

INDICE

1. INFORMACIÓN GENERAL	4
2. DESCRIPCIÓN.....	5
3. JUSTIFICACIÓN	6
5. EL PROBLEMA	8
6. OBJETIVOS.....	11
6.1. Objetivo General	11
6.2. Objetivo específico.....	11
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	12
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA	15
8.1. Antecedentes	15
8.2. Aspectos teóricos conceptuales.....	18
8.2.1. ¿Qué es gestión?	18
8.2.2. Gestión de la información.....	18
8.2.3. Agenda.....	19
8.2.4. Servicio.....	19
8.2.5. Atención.....	20
8.2.6. Paciente	20
8.2.7. Nota de venta	21
8.2.8. Consulta médica	21
8.2.9. Ficha médica	22
8.2.10. Historia clínica.....	22
8.2.11. Tecnología de la información y comunicación (TIC)	23
8.2.12. Web.....	24
8.2.13. Aplicaciones web	25
8.2.14. Dispositivos móviles.....	26
8.2.15. Sistemas operativos móviles	27
8.2.16. Aplicaciones móviles	27
8.2.17. Base de datos.....	28
8.3. Herramientas de desarrollo Open Source.....	29
8.3.1. ¿Qué es HTML?	29

8.3.2.	¿Qué es CSS?	30
8.3.3.	¿Qué es JavaScript?	30
8.3.4.	¿Qué es React JS?	31
8.3.5.	¿Qué es PHP?	32
8.3.6.	¿Qué es Laravel?	32
8.3.7.	API REST	33
8.3.8.	JSON (JavaScript Object Notation)	34
8.3.9.	Java	35
8.3.10.	Android	36
8.3.11.	MYSQL	36
8.4.	Herramientas de despliegue	38
8.4.1.	Virtualización en la nube	38
8.4.2.	¿Qué es un VPS?	38
8.4.3.	Amazon web service(aws)	39
8.4.4.	GIT	39
8.4.5.	Metodología scrum	40
8.4.6.	Sprint	41
8.4.7.	Historia de usuario	41
8.4.8.	¿Qué es Trello?	42
9.	PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS	42
10.	METODOLOGÍA	42
10.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	42
10.1.1.	INVESTIGACIÓN DE CAMPO	42
10.1.2.	INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA	43
10.1.3.	INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA	43
10.2.	MÉTODOS TEÓRICOS	43
10.2.1.	MÉTODO HIPOTETICO-DEDUCTIVO	43
10.2.2.	MÉTODO INDUCTIVO	44
10.2.3.	MÉTODO DEDUCTIVO	44
10.2.4.	MÉTODO ANALÍTICO	44
10.3.	TÉCNICAS DE INVESTIGACION	45
10.3.1.	OBSERVACIÓN DIRECTA	45
10.3.2.	ENTREVISTA	45

10.3.3. ENCUESTA	45
10.4. POBLACIÓN Y MUESTRA	46
11. DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	46
12. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	48
13. BIBLIOGRAFÍA	49
14. ANEXOS	54
14.1. ANEXO N.º1 HOJA DE VIDA EQUIPO DE TRABAJO	54
14.2. ANEXO N.º2 HOJA DE VIDA EQUIPO DE TRABAJO	55

INDICE TABLAS

Tabla 1 Beneficiarios del Proyecto.....	8
Tabla 2 Tareas en relación a los objetivos planteados.....	12
Tabla 3 Población y muestra.....	46
Tabla 4 Desarrollo de la Propuesta.....	46
Tabla 5 Gastos Totales de la Propuesta	47

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Metodología SCRUM	40
-----------------------------------------	-----------

FORMULARIO DE PRESENTACIÓN

PROPUESTA TECNOLÓGICA	X
PROYECTO DE INVESTIGACION	
ARTICULO ACADEMICO	

PROYECTO DE TITULACIÓN I

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título:

Aplicación web y móvil para sistematizar el control y registro de citas Médicas del Consultorio Odontológico Integral SOURI del barrio la Estación.

Fecha de inicio:

Mayo 2020

Fecha de finalización:

Septiembre 2020

Lugar de ejecución:

La propuesta tecnológica se realizará para el Consultorio Odontológico Integral SOURI ubicado en la provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga, barrio la Estación.

FACULTAD que auspicia:

Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas

Carreara que auspicia:

Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales

Proyecto de investigación vinculado:

Equipo de trabajo

Chiluisa Osorio Stefany Alejandra

De la Cruz Cañar Carlos Ivan

Área de conocimiento:

Información y Comunicación (TIC)

Línea de investigación:

Tecnología de la Información y comunicación (TICs)

Sub líneas de investigación de la carrera: Ciencias Informáticas para la modelación de software de información a través del desarrollo de software

2. DESCRIPCIÓN

En la presente propuesta tecnológica nuestro objetivo es desarrollar una aplicación web y móvil que permita sistematizar el control y registro de citas médicas del consultorio odontológico SOURI del barrio la Estación ya que en la actualidad lleva un control de registro de citas médicas manualmente en cuadernos, agendas y llamadas telefónicas, la misma que conlleva un largo proceso para reservar una cita médica debido a que el especialista tiene que ver la disponibilidad de consultas médicas que tiene en el día, consumiendo un tiempo considerable en cada actividad, generando inconvenientes para el consultorio odontológico, los pacientes deben esperar hasta encontrar su ficha para su posterior consulta médica, además al momento del registro de los pacientes deben acudir al centro odontológico para realizar el registro y obtener la cita médica.

Los especialistas que trabajan en dicha institución realizan varias actividades como son ortodoncia, endodoncia, cirugías, odontología general, rehabilitación oral. Se ha logrado apreciar que los pacientes reciben las citas en una hoja que actúa como un ticket, además que los pacientes que ya tienen un historial clínico en el consultorio deben esperar un tiempo igual o superior a los pacientes que recién ingresan por primera vez, esto se debe a que los registros como historiales médicos y diagnósticos se encuentran almacenados en carpetas o archivos en Excel. Con la información recopilada de los pacientes y consultorio, obtuvimos la iniciativa de desarrollar una aplicación web la cual ayudara a reducir el tiempo en los procesos de control y registro de citas, pacientes, fichas médicas, historiales médicos, además para complementar la sistematización se propone desarrollar una aplicación móvil que permitirá a los pacientes solicitar una cita médica, visualizar los tratamientos y un reporte de gastos.

Para el desarrollo del aplicativo web utilizaremos en el Backend y en las API REST el framework de Laravel basado en PHP, para el FronEnd se usará React JS, el gestor de bases de datos MYSQL la cual ayudará almacenar la información, además en el diseño de recursos gráficos se empleará el software de Photoshop. La aplicación móvil se realizará con el lenguaje de JAVA en la plataforma Android Studio. El desarrollo del proyecto es importante para mejorar la calidad del servicio que el consultorio ofrece a los pacientes, permitiendo así mejorar una atención oportuna, reduciendo los costos y tiempo en cada uno de los procesos.

3. JUSTIFICACIÓN

El patrimonio máspreciado de toda organización es su información; en consecuencia, las clínicas, centros y consultorios odontológicos deben estar a la vanguardia con los avances en tecnología de la información. Este proyecto será de gran impacto para el consultorio odontológico Integral SOURI como también para los pacientes debido a que el especialista encontrará nuevas maneras de administrar el control y registro de citas médicas, dando así una satisfacción de calidad al paciente al usar un servicio médico odontológico tanto que los administradores no tendrán que recurrir a su antigua modalidad. De igual manera, el consultorio odontológico se beneficiará de diversas maneras dentro de las cuales se destacará el tiempo y el recurso puesto que se evitará el ingreso de citas médicas manualmente, mediante llamadas telefónicas y el ingreso de fichas médicas.

Como se puede estimar que es de suma importancia el desarrollar una aplicación web y móvil que permita mejorar el tiempo y recurso, además de brindar la seguridad de los datos de información con la que se trabaja en el consultorio odontológico.

En la actualidad las aplicaciones web y móvil son de mucha facilidad ya que mediante el uso de las mismas permite ahorrar tiempo y recursos para evitar tener que aprender a manejar programas de desarrollo complejos, una de las ventajas de las herramientas que usaremos es la facilidad que nos brinda cada una de ellas, mediante el framework de laravel que se usara es de gran beneficio para el desarrollo del proyecto debido a que permite el diseño de páginas web en un tiempo más corto, dicho framework también es compatible con casi todas las bases de datos existentes por lo que se puede migrar la web y mejorarla, además es un sistema de mucha seguridad por lo que los datos del sitio web estarán a salvo de ataques.

Para el desarrollo del aplicativo web utilizaremos en el Backend y en las API REST el framework de Laravel basado en PHP, para el FronEnd se usará React JS, el gestor de bases de datos MYSQL la cual ayudará almacenar la información, además en el diseño de recursos gráficos se empleará el software de Photoshop. La aplicación móvil se realizará con el lenguaje de JAVA en la plataforma Android Studio. El desarrollo del proyecto es importante para mejorar la calidad del servicio que el consultorio ofrece a los pacientes, permitiendo así mejorar una atención oportuna, reduciendo los costos y tiempo en cada uno de los procesos.

Matriz de Involucrados

Grupos Involucrados	Intereses respecto al proyecto	Problemas recibidos	Recursos	Estrategias
Personal médico del consultorio SOURI	Adquirir un sistema de gestión de control y registro de citas con la finalidad de mejorar la eficiencia y eficacia en cada uno de sus procesos.	No disponen de un sistema que les permita sistematizar el proceso de control y registro de citas médicas.	Aplicativo Web. Aplicativo Móvil. Dispositivo Inteligente, Ordenador.	Emplear el aplicativo web y móvil que entregaran los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi
Pacientes del consultorio SOURI	Adquirir un nuevo mecanismo para la reservación de citas médicas con la finalidad de reducir el tiempo de viaje y la espera de ser atendido.	Los pacientes realizan llamadas telefónicas o acuden personalmente al consultorio para gestionar una cita médica.	Dispositivo móvil y transporte.	Utilizar los dispositivos móviles para reservar una cita médica.
Alumnos UTC	Equipar al consultorio odontológico Integral SOURI de una aplicación web y móvil para mejorar la calidad de sus servicios con el fin de reducir gastos y tiempo en los procesos de control y registro de citas.	Con la información recopilada, se pudo evidenciar la carencia de un sistema que permita sistematizar los procesos de control y registro de citas.	Programas de desarrollo para aplicaciones web y móvil.	Desarrollar una aplicación web y móvil de fácil uso del personal médico y pacientes.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Dentro del proyecto se clasifican en dos tipos los beneficiarios: directos e indirectos en la cual se presenta en Tabla 1.

Tabla 1 Beneficiarios del Proyecto

Beneficiarios Directos	Beneficiarios Indirectos
Pacientes del consultorio	Familiares de los pacientes
Dra. Verónica Chiluisa	Universidad Técnica de Cotopaxi
Stefany Alejandra Chiluisa Osorio alumna (UTC)	
Carlos Ivan de la Cruz Cañar alumno (UTC)	

Fuente: Los investigadores

5. EL PROBLEMA

En el 13° Programa General de Trabajo de la OMS, que es el plan estratégico para los próximos cinco años, se articula la misión de la OMS; que es, promover la salud, mantener el mundo seguro y servir a los más vulnerables. Se establecieron tres objetivos estratégicos:

1. Cobertura sanitaria universal para 1000 millones más de personas.
2. Mejor protección frente a emergencias sanitarias para 1000 millones más de personas.
3. Mejor salud y bienestar para 1000 millones más de personas.

Asimismo, considera que las tecnologías digitales y la inteligencia artificial serán herramientas imprescindibles para alcanzar estos objetivos. Las historias clínicas electrónicas son vitales para asegurar la continuidad asistencial. Estas herramientas no estaban disponibles hace 70 años. Hoy en día más de 120 países han desarrollado estrategias sanitarias digitales y esta cifra irá en aumento.[1]

En el Ecuador, el 29 de enero del 2015 se expide el “Reglamento para el Manejo de Información Confidencial en el Sistema Nacional de Salud” por tanto, en el capítulo III con el Título de “Confidencialidad en los documentos con Información de Salud”, señala que la gestión documental de las historias clínicas, tanto en formato físico como digital, deberá asegurar un sistema adecuado de archivo y custodia que asegure la confidencialidad de los datos que contienen y la trazabilidad del uso de la información, conforme consta en el “Manual de Normas de Conservación de las Historias Clínicas y aplicación del Tarjetero

Índice Automatizado”, aprobado mediante Acuerdo Ministerial No. 0457 de 12 de diciembre de 2006, publicado en el Registro Oficial 436 de 12 de enero del 2007.[2]

El consultorio odontológico Integral SOURI sucursal Latacunga inicio en el año 2017, con la finalidad de ofrecer sus servicios a la comunidad y el entusiasmo de crear su propia entidad y así poderla extender. Actualmente posee un gran grupo de profesionales en su entidad, los mismos que se encuentran claramente preparados para realizar una correcta función odontológica en sus distintas especialidades. Entre cada una de sus especialidades que ofrece el Consultorio son las siguientes: rehabilitación oral, odontología general, ortodoncia, endodoncia, cirugías, entre otras. Los problemas identificados fueron los siguientes:

- Los pacientes que se atienden en el consultorio dental opinan que la gestión de registro de la información es de 8 a 13 minutos por cada paciente, debido a que son hechos de forma manual además el personal asignado en ocasiones no se encuentran en el consultorio médico causando un leve retardo en el manejo de los procesos de registro y atención.
- El consultorio SOURI actualmente las citas se realizan manualmente empleando cuadernos, fichas médicas, y llamadas telefónicas este proceso incurre en un uso excesivo de tiempo y materiales de oficina.
- El registro de los pacientes y la manera de apartar las citas es realizado por recepción de dicho consultorio en la que se estima un tiempo de búsqueda de 5 a 10 minutos en los archivos para comprobar si el paciente ya existe o no, luego el especialista (Doctor) acepta la ficha del paciente para generar un diagnóstico y así dar un adecuado tratamiento a seguir después de haber efectuado el servicio, finalmente la ficha es almacenada en folder.
- El personal de servicio del consultorio dental tarda en la búsqueda de historial médico de los pacientes, por el mal uso del almacenamiento de la información realizada y procesada, puesto que se realiza en fichas medicas en forma desordenada e incluso con diferentes nombres, produciendo una pérdida de tiempo de 7 a 13 minutos al momento de hacer o solicitar dicha información.
- Según la investigación realizada al especialista se dio a manifestar que las historias clínicas están desorganizadas en distintas carpetas; causando un retraso de 5 minutos en la creación de reportes del historial médico de un paciente.

- Se ha evidenciado que en el consultorio odontológico existe un problema al momento de reservar una cita para los pacientes; debido a que se genera una mala gestión de información de los pacientes transmitiendo incomodidad y molestia.
- Los pacientes están inconformes, por la manera incorrecta de disponer los horarios y fechas de citas, en varias ocasiones existe confluencia de los mismos y no pueden ser atendidos en la hora y la fecha prevista es por ello que existe el desazón y desagrado de los pacientes.
- Las consultas médicas que los pacientes se realizan en el consultorio no son almacenadas por lo que esto genera inconvenientes al momento de acceder a los antecedentes de posibles patologías, diagnósticos y tratamientos.
- El consultorio en la actualidad gestiona los pagos mediante recibos de cobro, dichos recibos son almacenados sin ninguna organización causando así inconvenientes al momento de realizar un reporte de ingresos, ya que en el proceso dichos documentos son extraviados o no se encuentran legibles.
- El personal del consultorio presenta incomodidad con el proceso de citas debido a que los pacientes no acuden en el tiempo acordado causando desorden en la planificación de las citas, a su vez también generando molestia a los demás pacientes, a esto también se suma la dificultad del cobro de pagos pendientes ya que en algunos casos los pacientes no recuerdan los valores y fechas de pago.
- La única forma para acceder a una cita médica consiste que el paciente acuda físicamente al consultorio, esto causa desazón e incertidumbre debido a que algunos pacientes no disponen de mucho tiempo o llegan de sitios lejanos, existen casos que los pacientes solicitan permisos en sus lugares de trabajo y no obtienen una cita, a esto se suma la molestia de que un médico específico no se encuentran.
- Los pacientes muestran una incertidumbre al momento de iniciar un tratamiento, causado por la poca legibilidad de las indicaciones que el medico señala en la receta física o la pérdida de la misma, además el desconocimiento de una proyección de gastos por el tratamiento a seguir.
- Para realizar una consulta de los pagos pendientes, vencidos o cancelados los pacientes se ven limitados a ir personalmente al consultorio médico o realizar

llamadas telefónicas, esto genera un inconveniente al no tener conocimiento del estado del pago del servicio adquirido.

6. OBJETIVOS

6.1.Objetivo General

Desarrollar una aplicación web y móvil para sistematizar el control y registro de citas médicas del consultorio odontológico SOURI del Barrio la Estación, utilizando herramientas de software libre y la metodología ágil Scrum.

6.2.Objetivo específico

- Realizar una investigación bibliográfica acerca de cómo generar información de los control y registro de citas médicas mediante literaturas científicas que sirvan de base teórica para la investigación.
- Analizar el proceso de gestión de citas y control médico para la identificación de requerimientos necesarios utilizando la metodología ágil Scrum.
- Diseñar el modelado de dominio, relaciones y procesos de gestión de citas, control médico utilizando herramientas de modelado de software para describir los aspectos y funcionalidades del aplicativo.
- Desarrollar un aplicativo web que permita la sistematización del control de citas médicas por parte del personal médico de la clínica dental mediante la utilización de tecnologías de software libre.

7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Tabla 2 Tareas en relación a los objetivos planteados

Objetivos específicos	actividades	Resultados de la actividad	Descripción de la actividad (técnica e instrumento)
Realizar una investigación bibliográfica acerca de cómo generar información de los control y registro de citas médicas mediante literaturas científicas que sirvan de base teórica para la investigación.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar un listado de los conceptos que nos servirá para la elaboración del marco teórico. 2. Indagar en revistas científicas, páginas web científicas, bibliotecas virtuales. 3. Citar en el marco teórico con normas IEEE y hacer un análisis de cada concepto. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer los principales referentes teóricos a la investigación como conceptos y teorías. 2. Fuentes confiables tales como libros, artículos científicos y proyectos. 3. Obtener ideas principales y acoger ideas acerca del objeto de estudio. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis bibliográfico 2. Se utiliza el buscador Redalyc, IEEE, Scielo y la biblioteca virtual de la universidad. 3. Trabajos e investigaciones relacionadas al tema.
Analizar el proceso de gestión de citas y control médico para la identificación de requerimientos necesarios utilizando la metodología ágil Scrum.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicar las técnicas de recolección de datos entrevista y observación del proceso de gestión del control y registro de citas médicas. 2. Aplicar Historias de usuario para la especificación de 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar las necesidades existentes en actual proceso de control y registro de citas médicas. 2. Obtener los requerimientos del software de forma priorizada. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se utilizarán reuniones online con el personal y propietario del consultorio. 2. Obtener información real de la problemática 3. Identificar cada uno los procesos de manera

	<p>requerimientos del aplicativo.</p> <p>3. Definir el modelo actual del negocio del proceso de control y registro de citas médicas.</p>	<p>3. Diagramas que permitan identificar los procesos de control y registro de citas médicas.</p>	<p>gráfica utilizando un software de modelado.</p>
<p>Diseñar el modelado de dominio, relaciones y procesos de gestión de citas, control médico utilizando herramientas de modelado de software para describir los aspectos y funcionalidades del aplicativo.</p>	<p>1. Usar el lenguaje unificado de modelado (UML), para elaborar y diseñar el aplicativo web. Utilizando diagrama entidad relación, diagrama de secuencia, diagrama de despliegue y diagrama de caso de uso.</p> <p>2. Definir la infraestructura tecnología que soportará el aplicativo mediante un diagrama de arquitectura.</p> <p>3. Realizar el diseño de las interfaces que soportaran las funcionalidades del aplicativo web utilizando la herramienta de software libre Adobe XD.</p>	<p>1. Diagramas UML que describen las funcionalidades del aplicativo web y móvil.</p> <p>2. Arquitectura tecnológica que soportara el aplicativo web y móvil.</p> <p>3. Mockups de las interfaces graficas que soportaran las funcionalidades del sistema.</p>	<p>1. Diseño de diagramas mediante un software de modelado.</p> <p>2. Diseño del diagrama de arquitectura mediante un software de modelado.</p> <p>3. Diseño de los mockups de las interfaces graficas del sistema mediante el software Adobe XD.</p>
<p>Desarrollar un aplicativo web y móvil que permita la sistematización del control</p>	<p>1. Implementar el Framework Laravel de software libre en el proceso del desarrollo del</p>	<p>1. Lógica de negocio de las funcionalidades del</p>	<p>1. Implantación de los lenguajes PHP y JAVA en la lógica de negocio.</p>

de citas médicas por parte del personal médico de la clínica dental mediante la utilización de tecnologías de software libre.	<p>Backend y Java para el Lógica de negocio del aplicativo móvil en Android.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Implementar la tecnología de React en el proceso del desarrollo del FronEnd y XML para el aplicativo móvil. 3. Realizar un plan de pruebas para identificar los errores y cumplimiento de los requerimientos. 	<p>sistema a nivel web y móvil.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Interfaz gráfica de usuario que soportará la lógica de negocio del sistema. 3. Verificar que las funcionalidades del sistema cumplan con los requerimientos de software. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Implantación de los lenguajes React y XML en la lógica de negocio. 3. Elaborar un plan de pruebas que permita verificar el cumplimiento de los requerimientos del sistema.
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Los investigadores

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA

8.1. Antecedentes

Con la finalidad de obtener información referente a la aplicación web y móvil para sistematizar el control y registro de citas medias, se ha investigado en diferentes fuentes bibliográficas, bibliotecas virtuales y repositorios de proyectos de varias Universidades a nivel nacional e internacional permitiendo así conocer la metodología, herramientas que utilizaron para el desarrollo del proyecto.

En la Universidad Cesar Vallejos de Perú, con la tesis “SISTEMA DE CITAS MÉDICAS VÍA WEB PARA MEJORAR LA GESTIÓN DEL SERVICIO DE ATENCIÓN EN LA CLÍNICA DENTAL NUDENT DE LA CIUDAD DE TRUJILLO 2018” En la presente tesis se realizó el estudio del desarrollo de un “Sistema de citas médicas vía web para mejorar la gestión del servicio de atención en la clínica dental NuDent de la ciudad de Trujillo - 2018”. Como objetivo de este trabajo de titulación es un sistema de citas médicas vía web, la cual alcanzo situar a la organización de datos procesados, por lo tanto, fue agrupado de instrumentos necesarios para mejorar la gestión del servicio de atención, asimismo fue agrupado de instrumentos esenciales para el servicio de atención. El tipo de investigación que se realizó fue aplicada y preexperimental. Se empleo la prueba Z por lo que se tomó una muestra de 183 pacientes. Para el desarrollo de la investigación se empleó la metodología Iconix en el desarrollo del sistema de citas médicas vía web, se dio a selección y se confirmó que es la más factible obteniendo resultados satisfactorios de la presente investigación. Además, en esta investigación se indica las conclusiones por cada indicador alcanzado en el primer indicador que es gestión del servicio de Atención que redujo el tiempo promedio en el registro de la información de las reservas de citas médicas en un 59.39%, en el segundo indicador sistemas de citas médicas vía web se obtuvo reducir el tiempo promedio de búsqueda de la información de las citas en un 79.89%, y en el último se consiguió aumentar la satisfacción del personal de la clínica respecto a la gestión del servicio de atención obteniendo 13.10 puntos con el sistema actual y 22.67 puntos con el sistema propuesto aumentando la satisfacción del personal de la clínica en un 79.89[3].

Este proyecto de investigación permitió visualizar la satisfacción de búsqueda de información en un tiempo específico y el porcentaje, utilizando como indicadores las

variables dependientes e independientes las cuales son herramientas que brindan una mayor factibilidad de consulta médicas para el beneficio de los pacientes, entonces este proyecto realiza un gran aporte en nuestra investigación, además se puede tomar como referencias los indicadores para poder deducir que mediante las aplicaciones web y móvil reducirá el tiempo en los procesos de gestión de citas e historial clínico, además mejorando así la calidad laboral para los especialistas médicos odontológicos, en cuanto a la metodología de desarrollo es importante porque se define los requerimientos funcionales, no funcionales, análisis, diseño e implementación, de esta manera nos guiaremos para elegir la metodología de desarrollo de software adecuada con la finalidad de optimizar el tiempo de búsqueda de información.

Universidad Católica Santiago Guayaquil en el proyecto de titulación con el tema “ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN INFORMÁTICA PARA EL SEGUIMIENTO CLÍNICO DENTAL DE UN CONSULTORIO ODONTOLÓGICO DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL”, este trabajo de titulación tuvo como objetivo desarrollar un sistema que permita el seguimiento clínico dental de los pacientes del consultorio “Dental Esthetic” de la ciudad de Guayaquil a través de un sistema web. Por tal motivo, se realizó esta investigación con enfoque cualitativo dado que se buscó conocer la percepción del odontólogo a cargo del consultorio con respecto al proceso de creación de la historia clínica, además de establecer datos específicos de uso. Los resultados obtenidos determinan que en el proceso actual de creación de historia clínica la secretaria debe ingresar los datos del paciente en hojas impresas y almacena las historias clínicas en folders, por lo que se diseñó el sistema para que en un futuro sea utilizado con el fin de optimizar los procesos orientados al seguimiento clínico de los pacientes, lo cual mejorara el servicio que presta el consultorio Dental Esthetic a la comunidad[4].

El trabajo previamente mencionado permitió entender la factibilidad de la aplicación de una investigación con enfoque cualitativo, además permite comprender los resultados satisfactorios empleando técnicas de recolección de información como la entrevista y encuesta identificando la problemática y necesidades. Por consiguiente, se tomara esta investigación como guía ya que para el levantamiento de requerimientos se considera aplicar entrevistas con el propietario y posteriormente una encuesta dirigida a los pacientes.

Universidad Regional Autónoma De Los Andes Uniandes en el proyecto de titulación con el tema “SISTEMA DE INFORMACIÓN GERENCIAL PARA EL CONTROL DE FICHA

MÉDICA Y ODONTOLÓGICA, DEL PATRONATO PROVINCIAL DE PASTAZA”.

La propuesta se centró en implementar un sistema funcional de información gerencial para el adecuado control a través de fichas médicas y odontológicas para satisfacer las necesidades, optimización y reducción del tiempo de registro de pacientes y usuarios, reducción del tiempo de búsqueda de las historias clínicas, adecuada gestión de las citas de recursos para evitar la pérdida y excesivo tiempo de búsqueda en los archivos. En esta propuesta se utilizó la investigación de campo aplicado a todos los componentes humanos que corresponden a la Unidad Médica del Patronato Provincial de Pastaza es decir al médico, odontólogo, secretaria y directora del Patronato Provincial de Pastaza, empleado la entrevista como herramientas de investigación mediante la cual permitió describir las variables de análisis, los procesos que realiza en medicina general y odontología, la forma de llevar los registros de los pacientes, la necesidad de contar con un sistema de información gerencial que ayude en el control médico de los pacientes, finalmente para el desarrollo de la propuesta se utilizó la metodología OOHDM (Métodos de Diseño Hipertexto Orientado a Objetos) debido a que esta metodología permitió realizar un correcto análisis, diseño y desarrollo del sistema de información web de tal manera que sea escalable y flexible dicha metodología se compone de las siguientes fases; Análisis de requerimientos, Modelo conceptual, Diseño navegacional, Diseño de interfaces, Implementación, obteniendo como resultado que la ampliación del sistema de información gerencial que garantiza la calidad del proceso de digitación de la documentación, contribuyendo la optimización de recursos humanos y técnicos, convirtiendo al Patronato Provincial de Pastaza en una institución con mayor eficacia, eficiencia y efectividad[5].

El trabajo mencionado anteriormente permitió determinar la fiabilidad en los resultados obtenidos utilizando la investigación de Campo ya que mediante el uso de herramientas como la entrevista se puede tener una información precisa de las necesidades de la problemática, también permite definir los requerimientos adecuados para el desarrollo de software, en cuanto a la metodología de desarrollo elegida se puede comprender la importancia del uso de los diagramas UML para describir visualmente de forma el sistema, y finalmente se puede deducir que un sistema web empleado en el proceso de gestión de fichas medicas permite reducir el tiempo en cada uno de los procesos como atención de pacientes, búsqueda

de fichas médicas, control de fichas médicas, de esta manera mejorando la calidad de atención a los pacientes.

8.2. Aspectos teóricos conceptuales

8.2.1. ¿Qué es gestión?

Gestión es la acción y efecto de gestionar, Acción y efecto de administrar dentro de los negocios se reconoce como un casi contrato que se origina por el cuidado de interés ajenos sin mandato de su dueño[6].

En [7] Cómo posible respuesta decimos que es interactuar en todas las áreas de una empresa, organización, unidades, instituciones informativas, etc.; entendemos además a toda actividad dirigida a obtener y asignar los recursos necesarios para el cumplimiento de los objetivos de la organización.

Entonces decir que la gestión consiste en el manejo correcto, eficaz y eficiente acerca de un trámite que se necesite realizar. Hay que decir que gestionar también es llevar a cabo una diligencia que hace posible una realización comercial o de un anhelo cualquiera.

Ahora se debe comprender a qué se refiere gestión de información que es lo que se requiere sistematizar con este aplicativo web y móvil.

8.2.2. Gestión de la información

La Gestión de Sistemas de Información conlleva un análisis exhaustivo de cada fuente de información, de tratamiento de textos, etc. que existe dentro del sistema, estos se evalúan, comparan, miden, con el objetivo de ofrecer soluciones a los problemas que puedan existir en ellos. Este tipo de gestión identifica las amenazas, anula las debilidades, aprovecha las oportunidades e incrementa las fortalezas, permite controlar los procesos que se ejecutan en la organización, ya sean de pago, producción, servicios, contabilidad, transporte, logística, marketing entre otros.[6]

En [8] considera a la gestión de información como el conjunto de habilidades integradas que abarca el descubrimiento reflexivo de la información, la comprensión de cómo se produce y se valora tal información, así como su uso para crear nuevos conocimientos y participar éticamente en comunidades de aprendizaje.

Entonces gestión de información nos dice que consiste en el control, agendamiento y evaluación de los recursos con los que cuentan las empresas, organizaciones, etc., esto facilitara a los procesos y operaciones que las mismas desarrollan.

Para administrar la información se utilizan varias herramientas que pueden ser de carácter tecnológico como programas, software de gestión, etc., sin embargo, en algunos casos se gestiona la información empleado útiles de oficina como libretas, hojas o agendas donde se realiza planificaciones o diversas tareas a cumplir. Entonces para tener una mejor comprensión se presenta una definición de una agenda como herramienta para de gestión de información

8.2.3. Agenda

Las agendas personales son varias herramientas muy útiles y sencillas, para llevar a cabo anotaciones sobre tareas que se debe realizar en una determinada fecha y hora ya que esto facilita recordar y organizar los diversos eventos previstos para cumplirlos en un debido tiempo.

Entonces se entiende que una agenda permite realizar planificaciones de actividades que deben ser cumplidas en un determinado tiempo. El uso de este material de oficina se ve frecuentemente en empresas pequeñas que ofrecen un servicio a la sociedad, para ello se considera importante entender que es un servicio.

8.2.4. Servicio

En [9] un servicio es cualquier acto o desempeño que una parte puede ofrecer a otra y que es en esencia intangible y no da origen a la propiedad de algo. Su producción podría estar ligada o no a un producto físico.

Un servicio consiste en el conjunto de vivencias resultado del contacto entre la organización y el cliente, por lo que se considera la mejor manera de generar una relación adecuada, de la cual dependen su supervivencia y éxito[10].

En [11] muestra que son muchas definiciones existentes sobre el servicio, sin embargo, se cree pertinente tomar en cuenta tres criterios: el servicio como producto de la empresa, el servicio como valor agregado y el servicio al cliente.

Según estos autores, un servicio puede ofrecerse de forma tangible e intangibles dependiendo de la razón social de la empresa, la razón de un servicio es atender las necesidades que un cliente busca satisfacer. Para ello se considera importante conocer que existen factores que influyen en la entrega del servicio la cual debe ser revisados para establecer como intervenirlos, con el fin de mejorar esas acciones, por esta razón el presente proyecto está

enfocado en el buen servicio de atención a los pacientes ya que posee uno de los aspectos más determinados en el resultado óptimo deseado, como lo es la cultura de servicio.

Ahora se debe comprender a qué se refiere la atención que es lo que se pretende complementar y mejorar con este aplicativo web.

8.2.5. Atención

Define que la atención puede entenderse como el servicio que prestan las empresas que ofrecen servicio y/o comercializan productos a los clientes para la satisfacción de sus necesidades[12].

En [13] considera que los usuarios tienen en cuenta algunos factores como el precio o la calidad, pero también la atención prestada por los responsables de venta. Una buena atención puede hacer que el cliente vuelva al negocio y que lo recomiende entre sus conocidos.

Según lo analizado en el siguiente concepto la atención también se puede deducir la capacidad de generar, seleccionar, dirigir y mantener un nivel de activación adecuada para procesar información relevante, cabe destacar que también la atención es uno de los procesos que se le brinda a un paciente ya que existe una amplitud de información que podemos atender al mismo tiempo y cantidad de tareas que podemos realizar.

Ante lo mencionado anteriormente es importante tener una definición clara de que es un paciente ya que la finalidad de este proyecto es mejorar la calidad de atención de los pacientes del consultorio médico.

8.2.6. Paciente

En [14] Desde el enfoque empresarial de un hospital, un paciente es un personaje pasivo que solicita un servicio y un cliente, una persona que exige un servicio y participa de forma activa en su tratamiento. Por otra parte, el médico se convierte en un proveedor de salud para el sistema hospitalario.

De acuerdo a lo analizado el término paciente suele utilizarse para nombrar a la persona que padece físicamente de una enfermedad, por lo tanto, el paciente debe acudir a una consulta médica a ver su estado de salud, precisamente esa atención citada se compone de varias fases que permite que la persona enferma pueda tratarse de la manera más conveniente y solucionar su enfermedad o lesión.

Ahora se debe comprender a que hace referencia una nota de venta y como es de gran utilidad en nuestro proyecto.

8.2.7. Nota de venta

En [15] nota de venta es el documento por el cual el vendedor detalla las mercaderías que ha vendido, indicando la cantidad, precio, fecha de entrega, forma de pago y demás condiciones de la operación.

Es un documento que envía el vendedor al comprador, en el cual acredita legalmente una operación de compra-venta. En la Nota de Venta se consignan detalladamente los artículos que el proveedor envía al comprador, la cantidad, el precio unitario y el final, la forma de pago, etc. El original es para el comprador y representa la constancia de una compra realizada a plazo o al contado. El duplicado es para el vendedor y representa la constancia de una venta realizada a plazo o al contado[16].

Entonces se entiende por nota de venta a un documento que tiene la finalidad de acreditar una compra de bienes o la prestación de servicios, y a su vez sirve de constancia si existe algún inconveniente tiene la valides de reclamar a la empresa.

Las notas de venta tienen un nivel muy significativo en el proyecto a desarrollar ya que este documento describe los servicios adquiridos por los pacientes en cada consulta médica, es por ello que se considera esencial tener una definición clara de consulta médica.

8.2.8. Consulta médica

En [17] ya sea con diferentes tipos de exámenes para así llegar a una conclusión y buscar el tratamiento Es el tiempo que el médico dedica al paciente donde le realizara exámenes físicos e interrogara con respecto a sus antecedentes clínicos y los síntomas que presenta, así el médico puede formular una hipótesis que luego buscara confirmar adecuado; durante todo este proceso el médico le programara diferentes citas médicas para ver el desarrollo del paciente.

La consulta puede ser individual o colectiva, puede darse en ambientes rural o urbano, en el domicilio de los enfermos o en instituciones especializadas de consulta externa u hospitalaria. En años recientes incluso se recurren a medios digitales y de comunicación (telefónicas y telemedicina). De acuerdo a la gravedad del daño son emergencias o urgencias (sentidas o reales), o bien pueden otorgarse por situaciones espontáneas o para seguimiento y control de enfermedades crónicas[18].

Entonces de acuerdo a los autores se puede decir que una consulta médica consiste en una entrevista médico - paciente, en la cual se recogen los aspectos más relevantes que permiten

dar un diagnóstico del estado actual del paciente, para lo cual es indispensable conocer el historial clínico del paciente y poder generar una ficha medica describiendo un diagnóstico correcto y conciso, es por ello que se considera importante comprender que es una ficha médica.

8.2.9. Ficha médica

La ficha medica es un documento legal donde queda registrada todos los datos relacionados al paciente, ya que registran todas las actividades que el medico realiza al momento de efectuar un diagnóstico al paciente, las fichas suelen ser de tamaño pequeño y forma rectangular, para que los especialistas pueden almacenar fácilmente en un archivo y planificar una próxima cita médica.

Entonces las fichas medicas es un documento en el que se registran los resultados del examen o inspección que realiza el profesional médico a cada paciente, ya que esta ficha medica se va anexando en una historia clínica para tener entendimiento de cada diagnóstico de los pacientes para ello se debe conocer el significado de Historia Clínica.

8.2.10. Historia clínica

En [19] La historia clínica es un documento médico legal que está incluido dentro del campo de la semiología clínica y forma parte de un registro completo de la atención que se brinda al paciente, incorporando datos de sus antecedentes personales, familiares, hábitos, higiénicos-dietéticos, entre otros, vinculados con su salud biopsicosocial, así como la evolución de su enfermedad y tratamiento de la misma.

La historia clínica es la relación de los eventos de la vida de una persona. En ella se registran datos de una extrema intimidad, pues el enfermo sabe que cualquier distorsión en la información puede redundar en su propio perjuicio. Además, se registran datos familiares que también se consideran de un manejo delicado[20].

La historia clínica desempeña un papel fundamental en la calidad de la atención médico estomatológica y es vital en la interrelación entre los diferentes niveles de atención. La historia clínica es el resultado del trabajo del odontólogo, de la ejecución de la fase cognoscitiva de la relación médico-paciente, el cual tendrá un análisis o síntesis, conocido como diagnóstico y tratamiento[21].

En este caso lo que el autor nos relata sobre las historias clínicas son las principales funciones al registro de la información obtenida, en la entrevista medico paciente ya que, a través del

interrogatorio, el examen físico, y de los resultados, tanto de los estudios en los laboratorios clínicos se puede recopilar todo el expediente médico del paciente.

Entonces ante los argumentos presentados se puede identificar la importancia de utilizar herramientas que permitan una mejor gestión de información, es por ello que es importante comprender las TIC aplicadas a la estomatología.

8.2.11. Tecnología de la información y comunicación (TIC)

En [22] Se entiende por Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) a todos los sistemas tecnológicos interconectados en una red global, a través de la cual se recibe, almacena y transmite información en formato digital, tornándola disponible para otros (a veces con la atribución de permisos). Estos medios de almacenamiento, distribución o consulta pueden ser: múltiples redes de datos físicamente interconectadas (red fija), sin cable, internet, red de teléfono (fijo o móvil), servidores, computadoras personales y cualquier otro dispositivo que sirva para este fin.

Ante el avance inminente de la tecnología y las crecientes necesidades e inconvenientes a la hora de gestionar grandes volúmenes de información en el tiempo muchas clínicas, hospitales y consultorios odontológicos han visto la necesidad de incorporar el uso de las TIC'S en la estomatología.

En la odontología la incorporación de las TIC, se viene dando desde los años 80 donde comenzó la entrada de computadoras a las aulas la misma ADDA (Asociación Americana de Escuelas Dentales), acuña el término de informática dental lo que involucra las TIC en el campo de la docencia, clínica, investigativa y administrativa. En 1998, en los Estados Unidos se da los lineamientos estratégicos para las TIC de simulación con pacientes, sistema clínico de apoyo, videos pre clínicos de enseñanza etc. Reino Unido, Estados Unidos y Canadá describieron en 1988, el aporte de las TIC a docencia pregrado en al carrea de odontología[23].

Entonces se tiene que las TICS o TIC son un conjunto de recursos necesarios para gestionar la información empleando ordenadores, herramientas informáticas, en entro otros dispositivos electrónicos, así también el uso de redes informáticas que permitan almacenar, transmitir, procesar o convertir la información. A nivel del campo de la estomatología la incorporación de las TICS ha permitido mejorar los procesos de las actividades como gestión de pacientes, servicios, fichas médicas, entre otros. usuario, empleando un conjunto de

herramientas tecnológicas entre ellas se destaca el uso de los sistemas web que permiten gestionar de forma remota y centralizadas los datos, para tener una mejor comprensión del término a continuación presentamos un concepto de sistemas web.

8.2.12. Web

En [24] Los sistemas de información se han desarrollado desde los inicios de los tiempos, en cada época vivida con la tecnología del momento. Actualmente, en la era digital que vivimos los sistemas digitales están desarrollados de forma que benefician a las empresas y a las personas; los primeros son más complejos, debido a la cantidad de peticiones y actividades que realizan en simultáneo; mientras que los segundos, son de menor gama. Web, es una palabra inglesa que significa red o telaraña; y, se designa como “la web” al sistema de gestión de la información más popular de los últimos tiempos, el cual transmite información a través de internet. Por lo que, un sistema web o sistema de información web, vendría a ser una aplicación que pueda gestionar y manipular información, pero su ubicación estará en la red, para un acceso que será desde cualquier punto de red y no solo desde un ordenador con una aplicación instalada.

En [25] WEB también World Wide Web o www, es un conjunto de documentos en la web interconectados por enlaces de hipertexto, disponible en Internet que se pueden comunicar empleando las diferentes tecnologías digitales. Se entiende por “hipertexto” la mezcla de textos, gráficos y archivos de todo tipo, en un mismo documento Web no es sinónimo de Internet; Internet es la red de redes donde reside toda la información, siendo un entorno de aprendizaje abierto más allá de las instituciones educativas formales de hoy en día. La web es un subconjunto de Internet que es donde se contiene la información a la que se puede acceder haciendo uso de cualquiera de los navegadores que se encuentran hoy en día en el mercado.

En [25] La evolución de la web:

- ✓ La web 1.0, fue la primera (apareció hacia 1990) y en ella solo se podía consumir contenido. Se trataba de información a la que se podía acceder, pero sin posibilidad de interactuar; era unidireccional.
- ✓ La web 2.0, (apareció en 2004) y contiene los foros, los blogs, los comentarios y después las redes sociales. La web 2.0 permite compartir información. Y aquí estamos, de momento la mayor parte de los consumidores.

- ✓ La web 3.0 (fue operativa en el 2010) y se asocia a la web semántica, un concepto que se refiere al uso de un lenguaje en la red. Por ejemplo, la búsqueda de contenidos utilizando palabras clave.
- ✓ La web 4.0. empezó en el 2016 y se centra en ofrecer un comportamiento más inteligente y más predictivo, de modo que podamos, con sólo realizar una afirmación o una llamada, poner en marcha un conjunto de acciones que tendrán como resultado aquello que pedimos, deseamos o decimos.

La Web 2.0 consiste fundamentalmente en el cambio de rol del usuario de la Red, que pasa de ser un mero lector a lector-escritor. Con esta nueva filosofía de manejo de la Red aparece un nuevo paradigma de clasificación de la información en la que los propios usuarios clasifican o etiquetan la información, según sus propios “tags”. Para sostener esta transformación en la Red se necesita un soporte tecnológico adecuado. Tecnologías como RSS, AJAX, DHTML, API’s, etc. son herramientas colaborativas sobre la propia Web, sin necesidad de trabajar en el disco duro[26].

Una web es un conjunto de documentos los cuales son renderizados en un navegador, además pueden estar interconectados mediante enlaces de hipertexto permitiendo la navegación entre los diferentes contenidos alojados en un sistema web. De acuerdo con la evolución de la web se tiene que la Web 1.0 permitía solo la visualización de contenido sin ninguna interacción haciéndola muy limitada, es por ello en la web 2.0 el cliente o visitante podía interactuar directamente con una aplicación web. A continuación, se presenta los conceptos de aplicación web para un mejor entendimiento, ya que parte del tema de nuestro proyecto se centra en el desarrollo de una aplicación web.

8.2.13. Aplicaciones web

En [27] las aplicaciones web suelen distinguirse tres niveles (como en las arquitecturas cliente/servidor de tres niveles): el nivel superior que interacciona con el usuario (el cliente web, normalmente un navegador), el nivel inferior que proporciona los datos (la base de datos) y el nivel intermedio que procesa los datos (el servidor web).

En [28] Aplicación web son aquellas aplicaciones que los usuarios pueden acceder mediante un servidor web a través de internet o una intranet, en otras palabras es una aplicación (software) que no necesariamente no está instalada en nuestra computadora sino que está en otro equipo y que hace a las veces de servidor en la red. Las aplicaciones web son populares

de debido a lo práctico del navegador web como cliente ligero, a la independencia del sistema operativo, así como la factibilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales.

En base a los autores se puede decir que una aplicación web es un software que no necesita ser instalado en un ordenador o dispositivo móvil para tener acceso a la información, ya que solo necesita un navegador para acceder al contenido. Este tipo de aplicaciones en muchos casos están optimizadas para mostrarse en dispositivos móviles que tengan conexión a internet o a una intranet y para su desarrollo se utilizan un conjunto de tecnologías como HTML, CSS, JAVASCRIPT y lenguajes de programación que se ejecutan a nivel del servidor.

8.2.14. Dispositivos móviles

En [29] En la actualidad los dispositivos móviles conjuntan recursos y herramientas que permiten al usuario no solo ejecutar llamadas telefónicas, sino gestionar tiempo, información, desplazamiento e interactuar continuamente con su entorno a través de sensores como la cámara fotográfica, transmisión de video, pantallas táctiles y sensores de movimiento. Todo ello los convierte en herramientas potentes y versátiles.

La línea entre lo que es un dispositivo móvil y lo que no lo es puede ser un poco difusa, pero en general, se pueden definir como aquellos micro-ordenadores que son lo suficientemente ligeros como para ser transportados por una persona, y que disponen de la capacidad de batería suficiente como para poder funcionar de forma autónoma. Normalmente, son versiones limitadas en prestaciones, y por tanto en funcionalidades, de los ordenadores portátiles o de sobremesa[30].

Un dispositivo móvil es un aparato electrónico de tamaño reducido que consume pocos recursos como batería, memoria, pero a la vez puede estar equipado con una gran variedad de sensores y componentes como cámaras, micrófonos, y auxiliares para interconectarse con otros dispositivos.

Ante lo expuesto anteriormente en la actualidad existen diversos dispositivos móviles que permiten realizar varias actividades, para que estos dispositivos funcionen deben tener un software o sistema operativo que les permita interpretar las instrucciones y ejecutar acciones. Para ello es importante comprender que es un sistema operativo en un dispositivo móvil.

8.2.15. Sistemas operativos móviles

En [31] Un sistema operativo móvil no es más que el sistema operativo que controla el dispositivo móvil y existen diferentes tipos entre los cuales se puede mencionar los siguientes:

- iOS
- Windows Phone
- Firefox OS
- BlackBerry
- Ubuntu Touch
- Tizen
- WebOS

Se puede definir un sistema operativo móvil como el software que permite gestionar el hardware de un dispositivo móvil, a su vez puede ser Open Source o Closed Source, además en el mercado existen varios sistemas operativos móviles.

Un SO móvil permite ejecutar aplicaciones diseñadas y optimizadas para funcionar en un sistema operativo específico, para tener una mejor comprensión a que hace referencia una aplicación móvil a continuación se precisa esta información y la relevancia que tienen para nuestro proyecto.

8.2.16. Aplicaciones móviles

En [32] Las aplicaciones móviles o más conocidas comúnmente como “apps” en el lenguaje anglosajón, se utilizan cada vez más en smartphones y tablets para acceder a noticias, juegos, entretenimiento, tiempo y otras informaciones. Las aplicaciones de software para los dispositivos móviles han estado disponibles desde hace algunos años. Las apps son los nuevos sustitutos de los softwares para computadoras con fines de mejorar los procesos informáticos.

Una aplicación móvil consta esencialmente de dos partes: las aplicaciones nativas y las webs móviles. Sin importar el tipo de aplicación que se decida usar, ambas deben proporcionar la misma calidad de información a los usuarios que las utilizan.

Las aplicaciones móviles pueden ser desde diferentes enfoques, es decir una aplicación móvil se puede desarrollar con los siguientes patrones: aplicaciones móviles nativas, aplicaciones multiplataforma y aplicaciones híbridas[33].

- **Aplicaciones móviles nativas:** En [34] Se fundamenta principalmente en el aprovechamiento óptimo de alguna de las funcionalidades de los dispositivos móviles, tales como el “GPS” (Global Positioning System), acelerómetro, captura de

imágenes, audio y vídeo, entre otros, los cuales se implementan naturalmente mediante el uso de lenguajes de programación nativos para cada sistema operativo, según el tipo de dispositivo móvil.

- **Aplicaciones móviles multiplataforma:** En [35] El desarrollo multiplataforma se contrapone al nativo y se centra en la reutilización de código. Se procura entonces optimizar la relación costo/beneficio compartiendo la misma codificación entre las versiones para las distintas plataformas. La construcción de aplicaciones Web Móviles constituye un ejemplo representativo de este enfoque. Estas aplicaciones se diseñan para correr dentro de un navegador, se desarrollan con tecnología web bien conocidas (HTML, CSS y JavaScript), no necesitan adecuarse a ningún entorno operativo; su puesta en marcha es rápida y sencilla.
- **Aplicaciones móviles híbridas:** En [35] Las aplicaciones híbridas constituyen otro tipo de desarrollo multiplataforma basado en tecnologías web (HTML, JavaScript y CSS) pero que, a diferencia de las anteriores, no son ejecutadas por un navegador. En su lugar, corren en un contenedor web especial con mayor acceso a las capacidades del dispositivo a través de una API específica.

Entonces se puede deducir que una aplicación móvil es un software optimizado para ejecutarse en un dispositivo móvil como tablets, smartphones. Las aplicaciones móviles pueden tener un enfoque de desarrollo de acuerdo al aprovechamiento del hardware del dispositivo móvil en el que se ejecuta, estas pueden ser: nativas, multiplataforma, e híbridas. Los resultados que se pretende alcanzar con este proyecto es poder centralizar, organizar, digitalizar la información que actualmente se encuentra de forma física en cuadernos, hojas, libretas, entre otros utilices de oficina, para ello el uso de una base de datos es imprescindible en este proyecto ya de esta manera se podrá optimizar el tiempo en cada uno de los procesos que actualmente realiza el consultorio. Es por ello que se considera necesario comprender el concepto de Base de datos.

8.2.17. Base de datos

Cada día, la mayoría de nosotros nos encontramos con actividades que requieren algún tipo de interacción con una base de datos (ingreso en un banco, reserva de una entrada para el teatro, solicitud de una suscripción a una revista, compra de productos, etc.). Estas interacciones son ejemplos de lo que se llama aplicaciones tradicionales de bases de datos

(básicamente información numérica o de texto), aunque los avances tecnológicos han permitido que también existan: bases de datos multimedia, sistemas de información geográfica (GIS), almacenes de datos, sistemas de proceso analítico on-line. Una base de datos se entenderá como una colección de datos relacionados entre sí y que tienen un significado implícito. Por datos queremos decir hechos conocidos que pueden registrarse y que tienen un significado implícito. [36]

En [37] Las bases de datos suelen ser administradas por sistemas de gestión de bases de datos (SGBD), que surgieron en los años 70. Antes de esto las aplicaciones utilizaban los archivos del sistema operativo para almacenar sus sistemas de información. En los años 80 la tecnología de SGBD relacional llegó a dominar el mercado y en la actualidad se utiliza casi exclusivamente. Otro tipo de bases de datos destacadas son los SGBD orientados a objetos, donde su estructura o aplicaciones que lo utilizan están en constante cambio. La aplicación principal de la base de datos es la que controla todas las operaciones empresariales. De acuerdo con los autores una base de datos es una colección de diferentes tipos de datos, también se puede entender como un espacio que todo sistema necesita para almacenar toda la información que este genere y sea de todo tipo teniendo como objetivo la administración de los datos donde se puede guardar, modificar, eliminar y respaldar archivos o datos de suma importancia.

La construcción del aplicativo web y móvil constituye la aplicación de técnicas de Ingeniería de Software que consiste en el uso de metodologías y herramientas de desarrollo, particularmente para nuestro proyecto se eligió el uso de tecnologías de software libre.

8.3.Herramientas de desarrollo Open Source

En el siguiente apartado se detalla el conjunto de tecnologías Open Source que se utilizarán en el desarrollo de la propuesta tecnológica.

8.3.1. ¿Qué es HTML?

En [38] HTML es un lenguaje de descripción de hipertexto compuesto por una serie de comandos, marcas, o etiquetas, también denominadas “Tags” que permiten definir la estructura lógica de un documento web y establecer los atributos del mismo (color del texto, contenidos multimedia, hipervínculos, etc.). En resumen, es un lenguaje que permite crear páginas web y para ello utiliza unos comandos o etiquetas que indican o marcan qué se debe mostrar y de qué forma.

Se puede decir que HTML es un lenguaje de etiquetado que nos permite utilizar “tags” para representar el orden y las formas en la que se mostrará el contenido, así también las navegaciones por las distintas páginas web mediante hipervínculos.

Se define a HTML como el elemento más básico de una página web, este determina su contenido, pero no su funcionalidad o su presentación, es por ello que se apoya de estilos más conocidos como CSS. A continuación, se da a conocer una definición de este término.

8.3.2. ¿Qué es CSS?

En [39] Define que los CSS u hojas de estilo en cascada en ingles Cascading Style Sheets, se define como un lenguaje de que sirve para establecer la presentación de un documento estructurado y escrito en HTML5. La organización W3C Word Wide Web Consortium es la encargada de especificar las propiedades que servirán de estándar para los diferentes navegadores, esto permite elaborar páginas web más elaboradas y dinámicas sin necesidad de recurrir a los lenguajes de programación. Se define a CSS como una tecnología para crear páginas web mucho más personalizadas puesto que ayudan a modificar el documento HTML creado, como también es una de las herramientas de suma importancia ya que esta nos permite diseñar un estilo a una estructura implementada con HTML. Cabe destacar que los CSS se encargan de la descripción de las formas y de la sintaxis del lenguaje de marcado. De esta manera describe cómo se tienen que renderizar (generar las imágenes) los elementos que aparecen en pantalla.

Entonces se puede deducir que CSS son los estilos de diseño aplicados a un documento HTML, su importancia radica en que estos estilos se pueden derivar a uno o varios documentos partiendo de un archivo .CSS como base. Estas herramientas se utilizarán en el desarrollo de nuestro proyecto para el diseño de nuestra aplicación web, también JavaScript es una de las herramientas más importantes debido que van junto con los CSS, HTML y es el lenguaje base para el manejo de REACT JS, es por ello que se considera importante conocer que es la tecnología JavaScript.

8.3.3. ¿Qué es JavaScript?

En [40] A diferencia de HTML y CSS, JavaScript es un lenguaje de programación comparable con cualquier otro lenguaje de programación profesional como C++ o Java. JavaScript difiere de los demás lenguajes en que puede realizar tareas personalizadas, desde

almacenar valores hasta calcular algoritmos complejos, incluida la capacidad de interactuar con los elementos del documento y procesar su contenido dinámicamente.

JavaScript fue diseñado para añadir efectos y animaciones a los sitios web, pero ha ido evolucionando mucho al largo de los años, convirtiéndose en un lenguaje multipropósito. Es a partir del 2005 con la llegada de GMAIL y su uso de la tecnología AJAX, Asynchronous JavaScript and XML (gracias al modelo XMLHttpRequest creado por Microsoft para internet Explorer 5.0) lo que lanzo su popularidad[41].

Se puede decir que Java Script es un lenguaje de programación que puede ser utilizado en tanto a nivel de FRONTEND Y BACKEND, permite manejar los elementos y eventos del DOM, además mediante la tecnología AJAX se puede implementar funcionalidades más dinámicas gracias a que las peticiones viajan en segundo plano mientras se ejecuta otras actividades, permitiendo así dotar los sitios web de una atractiva y dinámica presentación visual.

Es importante recalcar la importancia de este lenguaje de programación en nuestro proyecto ya que React JS es una librería está escrita en JavaScript y mediante ello se trabajará la parte del FRONTEND del aplicativo web. A continuación, para una mejor comprensión de esta tecnología se presenta una definición de React JS.

8.3.4. ¿Qué es React JS?

En [42] React, también conocido como React.js o ReactJS, es una librería JavaScript OpenSource diseñada para crear interfaces de usuario. Ha sido concebida para facilitar el desarrollo de SPA, Single Page Applications, obteniendo un gran rendimiento y ofreciendo una forma de desarrollo más cercana a la creación de videojuegos que a la de aplicaciones. Esta librería está mantenida por Facebook, Instagram y una gran comunidad de desarrolladores independientes y corporaciones.

En [43] React.js se basa en hacer funciones que toman las actualizaciones de estado y las traduce en una representación virtual de la página resultante. Cada vez que React detecta un cambio de estado en la página vuelve a ejecutar esas funciones que realizan cambios en el DOM para reflejar la nueva página.

En este proyecto se ha decidido utilizar React ya que tiene una excelente integración con el Framework de Laravel de PHP. Además, esta tecnología cuenta con una amplia comunidad lo que facilita la implementación y resolución de problemas a la hora de buscar información.

Para tener un mejor entendimiento de estas tecnologías se considera conocer las definiciones del Framework de Laravel basado en PHP, sin embargo, es importante primero entender que es el lenguaje de programación PHP.

8.3.5. ¿Qué es PHP?

En [44] PHP es un acrónimo recursivo para PHP Hypertext Preprocessor, originalmente Personal Home Page, es un interpretado libre, usado originalmente solamente para el desarrollo de aplicaciones presentes y que actuaran en el lado del servidor, capaz de generar contenidos dinámicos en la World Wide Web. PHP es software libre, licenciado bajo la PHP License, una licencia incompatible con la GNU General Public License (GPL) debido a las restricciones en los términos de uso de PHP.

De acuerdo con el autor mencionado se entiende que PHP es un lenguaje interpretado de lado del servidor que surge dentro de la corriente denominada código abierto (open source) ya que este se caracteriza por su potencia, versatilidad, robustez, modularidad y permite trabajar con el paradigma orientado a objetos.

PHP es el lenguaje de programación imprescindible en el desarrollo de nuestro proyecto, ya que la estructura del BACKEND está escrita en este lenguaje al igual que el Framework de Laravel, se ha decidido utilizar PHP ya que tiene una amplia trayectoria, como también una comunidad enorme que constantemente están innovando y corrigiendo bugs. Ante lo mencionado se considera importante conocer un concepto del Framework de Laravel.

8.3.6. ¿Qué es Laravel?

Laravel es uno de los marcos de trabajo más populares para el desarrollo de aplicaciones web escritos en el lenguaje de programación PHP, la sintaxis con la que se maneja para su codificación se caracteriza por ser simple y expresiva. Taylor Otwell se inspiró Symfony y Ruby on Rails para su creación en el año 2011[45].

En [46] Laravel es un Framework para el desarrollo ágil open source que facilita el desarrollo de aplicaciones en PHP. Tiene una arquitectura flexible que permite desarrollar aplicaciones de una forma ágil debido a que sigue patrones de diseño lo que hace que el código sea organizado. Laravel es fácil de entender y de gran alcance, el propio Framework proporciona autenticación, enrutamiento, gestor de sesiones, el almacenamiento en caché, y toneladas de la mayor parte de componentes comúnmente utilizados, también herramientas de migración

de base de datos y paquetes de pruebas unitarias integradas, todas estas herramientas proporcionan a los desarrolladores la capacidad de construir aplicaciones complejas.

Entonces Laravel es un Framework de desarrollo ágil con una trayectoria de uso considerable en los últimos años, este Framework viene incorporado con una gran cantidad de herramientas que agilizan y facilitan el desarrollo de aplicaciones complejas, y al igual que otros Framework está basado en el patrón de diseño MVC.

En este proyecto se ha decidido utilizar Laravel ya que tiene una excelente documentación que describe claramente cada uno de los procesos que se puede realizar. Además, esta tecnología cuenta con una amplia comunidad que facilita la implementación y resolución de problemas a la hora de buscar información.

El uso de este Framework en las aplicaciones web puede separar el aplicativo en una parte para el BACKEND y otra para el FRONTEND, entonces aquí entran las tecnologías API REST que se utilizarán en este proyecto. A continuación, se presentan las definiciones de los servicios API REST.

8.3.7. API REST

En [47] En la última década, las empresas han empezado a exponer sus Apis para permitir a terceros construir funcionalidades nuevas. Las tecnologías tradicionales como SOAP (Service-oriented-architecture) han ido evolucionando para reducir la interdependencia entre los elementos que la usan, terminando en la gran adopción de la arquitectura REST para diseñar servicios web. Gracias al crecimiento del uso de esta arquitectura, junto al de las tecnologías asociadas como JSON (JavaScript Object Notation), el desarrollo y uso de Apis ha acelerado de forma considerable, y servicios como Twitter, Netflix o Facebook procesan miles de millones de llamadas API al día.

En [48] Las características de un servicio Rest son los siguientes:

- Permite listar, crear, leer, actualizar y borrar información
- Para las operaciones mencionadas se necesitan un URL y un método HTTP para accederlas
- Se usa JSON como lenguaje para la comunicación de datos
- Retornar códigos de respuesta HTML, como 200, 201, 404, etc. Con la finalidad de saber el estado y resultado de la petición.

También indica que los métodos HTTP que se usan son los siguientes:

- GET: para listar o leer recursos.
- POST: para crear un recurso.
- PUT: para actualizar un recurso completamente.
- DELETE: para eliminar un recurso.

Entonces API REST es una tecnología que ha ido avanzando y varias empresas han optado por utilizar estos servicios REST, esto se debe a que existe un estándar lógico y eficiente para la creación de servicio web, ya que esta tecnología también nos permite manipular los recursos como GET (consultar), POST (crear), PUT (editar) y DELETE (eliminar).

Entonces se podría decir que es de gran importancia las API REST en nuestro proyecto ya que nos permite crear Apis que serán consumidas por la aplicación móvil y web, debido a que tiene una conexión con las tecnologías de JSON entre otras por esta razón se debe tener encuentra el concepto de JSON.

8.3.8. JSON (JavaScript Object Notation)

En [49] La página oficial de JSON (JavaScript Object Notation) es un formato ligero de intercambio de datos. Es fácil para los humanos leer y escribir. Es fácil para las máquinas analizar y generar. Se basa en un subconjunto del estándar de lenguaje de programación JavaScript ECMA-262, 3.a edición, diciembre de 1999. JSON es un formato de texto que es completamente independiente del lenguaje, pero utiliza convenciones que son familiares para los programadores de la familia de lenguajes C, incluidos C, C ++, C #, Java, JavaScript, Perl, Python y muchos otros. Estas propiedades hacen de JSON un lenguaje ideal para el intercambio de datos.

JSON es una abreviatura de JavaScript Object Notation, y es una forma de almacenar información de forma organizada y de fácil acceso. En pocas palabras, nos da una colección legible de datos que podemos acceder de una manera realmente lógica, lo caracterizan su sencillez y facilidad de uso, como así también lo compacto[50].

Se puede entender que JSON es un formato de datos que es muy ligero y está basado en un subconjunto de sintaxis de JavaScript, ya que se dispersa por matrices y objetos, puede incluirse dentro de archivos JavaScript y acceder a ellas sin ningún análisis adicional.

En este proyecto se ha decidido utilizar JSON debido a la utilización de servicios API REST FULL que eventualmente generan en las peticiones una respuesta en formato JSON que posteriormente serán renderizados en la vista del cliente tanto en la web como en la móvil,

para poder manejar los resultados en este formato enfocado a la aplicación móvil, es necesario utilizar un lenguaje que permita decodificar los datos. En nuestro caso se utilizará el lenguaje de programación JAVA, por lo que se considera importante conocer los conceptos de JAVA.

8.3.9. Java

En [51] Java es un lenguaje de programación desarrollado por Sun Microsystems. Java fue presentado en la segunda mitad del año 1995 y desde entonces se ha convertido en un lenguaje de programación muy popular. Java es un lenguaje muy valorado porque los programas java se pueden ejecutar en diversas plataformas con sistemas operativos como Windows, Mac OS, Linux o Solaris. James Gosling el director de equipo de trabajo encargado de desarrollar Java, hizo realidad la promesa de un lenguaje independiente de la plataforma. Se buscaba diseñar un lenguaje que permitiera programar una aplicación una sola vez que luego pudiera ejecutarse en distintas máquinas y sistemas operativos. Para conseguir la portabilidad de los programas Java se utiliza un entorno de ejecución para los programas compilados. En este entorno se denomina Java Runtime Environment (JRE). Esto asegura que el mismo programa Java pueda ejecutarse en Windows, Mac OS, Linux o Solaris.

En [52] Java es un lenguaje de programación de propósitos generales. Podemos usar Java para desarrollar el mismo tipo de aplicaciones que programamos con otros lenguajes como C o Pascal. Java, como lenguaje de programación, se caracteriza por dos puntos bien definidos:

- Es totalmente orientado a objetos.
- La sintaxis del lenguaje es casi idéntica a la del lenguaje C++.

Más allá de esto, debemos mencionar que incluye una biblioteca muy extensa (árbol de clases) que provee funcionalidad para casi todo lo que el programador pueda necesitar. Esto abarca desde manejo de cadenas de caracteres (strings) hasta Sockets (redes, comunicaciones), interfaz gráfica, etcétera.

Entonces, en estricto sentido, este es un lenguaje de programación que sirve para realizar aplicaciones web, escritorio y móviles, utiliza el paradigma orientado a objetos que permite abstraer un contexto en objetos facilitando el manejo de sus propiedades, acciones. Además, se puede entender también que java es un lenguaje que permite crear una gran variedad de aplicaciones que son compatibles con varias plataformas y sistemas operativos.

En este proyecto se ha decidido utilizar JAVA debido a que es un lenguaje de programación que está orientado a objetos, que está dotado de una gran cantidad de librerías que facilitara el desarrollo del Backend de nuestra aplicación móvil.

8.3.10. Android

En [53] Android es un sistema operativo, inicialmente diseñado para teléfonos móviles como los sistemas operativos iOS (Apple), Firefox OS (Mozilla) y BlackBerry OS. En la actualidad, este sistema operativo se instala no solo en móviles, sino también múltiples dispositivos, como tabletas, GPS, televisores, discos duros multimedia, mini ordenadores, etc. Incluso se ha instalado en microondas y lavadoras, está basado en Linux, que es un núcleo de sistema operativo libre, gratuito y multiplataforma.

Entonces Android a evolucionado en los últimos años donde antes era solo para hacer llamadas hoy en día se puede hacer diferentes actividades desde un teléfono móvil inteligente. Android es un sistema operativo de código abierto y gratuito permitiendo programar aplicaciones para dispositivos móviles como tabletas televisores, minis ordenadores.

Parte de nuestro proyecto se basa en el desarrollo de una aplicación móvil orientado a este sistema operativo que permitirá mejorar la calidad de atención a los pacientes. Otro aspecto técnico importante recalcar que para la ejecución de nuestra app web y móvil refiera a un gestor de base de datos como MYSQL que permita centralizar y gestionar la información, es por ello que se considera necesario comprender el concepto de MYSQL.

8.3.11. MYSQL

En [54] MySQL es el sistema de administración de bases de datos (Database Management System, DBMS) más popular, desarrollado y proporcionado por MySQL AB. Es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario. MySQL fue escrito en C y C++ y destaca por su gran adaptación a diferentes entornos de desarrollo, permitiendo su interacción con los lenguajes de programación más utilizados como PHP, Perl y Java y su integración en distintos sistemas operativos.

Características MySQL:

- Velocidad. MySQL es rápido.

- Facilidad de uso. Es un sistema de base de datos de alto rendimiento, pero relativamente simple y es mucho menos complejo de configurar y administrar que sistemas más grandes.
- Capacidad de gestión de lenguajes de consulta. MySQL comprende SQL, el lenguaje elegido para todos los sistemas de bases de datos modernos.
- Capacidad. Pueden conectarse muchos clientes simultáneamente al servidor. Los clientes pueden utilizar varias bases de datos simultáneamente. Además, está disponible una amplia variedad de interfaces de programación para lenguajes como C, Perl, Java, PHP y Python.
- Conectividad y seguridad. MySQL está completamente preparado para el trabajo en red y las bases de datos pueden ser accedidas desde cualquier lugar de Internet. Dispone de control de acceso.
- Portabilidad. MySQL se puede utilizar en una gran cantidad de sistemas Unix diferentes, así como bajo Microsoft Windows.

Hoy en día, MySQL sigue siendo una opción muy extendida para proyectos web, mucho menos para proyectos más tradicionales. ¿Cuáles son las razones? En primer lugar, MySQL es capaz de ofrecer buenos rendimientos incluso con los servidores menos potentes. Además, su estabilidad es excelente y, en una instancia configurada de forma correcta, es muy raro que MySQL se cuelgue o pierda los datos. Por último, su carácter gratuito permite contemplar despliegues con cientos o miles de instancias en caso necesario sin gastar una fortuna en licencias.[55]

Se puede deducir que MySQL es un gestor de base de datos relacional, el cual permite su gestión mediante el lenguaje SQL, este gestor es muy popular en el desarrollo de aplicaciones web tanto por su rapidez y por acceso gratuito, también por su compatibilidad con varios sistemas operativos como Windows, Mac Os y Linux.

En nuestro proyecto se eligió utilizar MySQL, debido al alcance de nuestro proyecto no requiere una gran transmisión de datos, otro factor es que el Framework de Laravel tiene incorporado un ORM(Eloquent) que permite realizar consultas complejas y peticiones de manera optimizada y tiene una alta compatibilidad con MySQL.

Para alojar el gestor de base de datos y la aplicación web es necesario utilizar un servidor VPS que permita poner en producción el sistema, de forma que los usuarios tengan accesos

mediante la utilización de un navegador web, y los pacientes mediante el aplicativo móvil. Para la etapa del Deploy del sistema se utilizarán las siguientes herramientas de despliegue.

8.4. Herramientas de despliegue

8.4.1. Virtualización en la nube

Como primer punto es importante distinguir la diferencia entre virtualización y cloud computing.

La virtualización es una tecnología que separa las funciones del hardware, y las nubes dependen de esa separación. Es fácil confundir ambos conceptos, sobre todo porque ambos se refieren a la creación de entornos útiles a partir de recursos abstractos.[56]

En [56] Cloud computing es un conjunto de principios y enfoques que permite proporcionar recursos de infraestructura informática, de red y de almacenamiento, servicios, plataformas y aplicaciones a los usuarios, a pedido y en cualquier red. Estos recursos de infraestructura, servicios y aplicaciones se obtienen de nubes, que son conjuntos de recursos virtuales orquestados por software de gestión y automatización para que los usuarios puedan acceder a estos ha pedido, a través de los portales de autoservicio a los que dan soporte el escalado automático y la asignación dinámica de recursos.

La virtualización puede hacer que un recurso cumpla la función de varios, mientras que el cloud computing permite que diferentes departamentos (a través de una nube privada) o empresas (a través de una nube pública) accedan a un único conjunto de recursos aprovisionados automáticamente.

Parte importante del proyecto se base en la gestión de un VPS (Servidor Privado Virtual) para el despliegue del aplicativo y realizar las pruebas correspondientes a la fase de desarrollo del ciclo de la vida del software. A continuación, se describe la definición de VPS y posteriormente el uso de un AWS como plataforma cloud del VPS.

8.4.2. ¿Qué es un VPS?

En [57] Un servidor virtual privado (VPS, por sus siglas en inglés) hace referencia a una parte de un servidor físico, aunque cuenta con un funcionamiento autónomo e independiente, pese a compartir dicho servidor material con otros servidores virtuales. Por tanto, un VPS se encuentra a mitad camino entre un servidor dedicado y un alojamiento compartido, ya que trabaja como una máquina privada para un cliente, pero comparte espacio físico con otros VPS.

Entonces un VPS permite administrar uno o más servidores virtuales a diferencia de los Host compartidos, este permite configurar totalmente las características tanto de hardware y software, así como los protocolos de enrutamiento.

Para la etapa de desarrollo del aplicativo se ha elegido una cloud para administrar un VPS, la cual permita el alojamiento de un SO, las aplicaciones para el levantamiento del servicio del aplicativo propuesto. A continuación, se presenta el proveedor VPS y sus definiciones.

8.4.3. Amazon web service(aws)

En [58] Amazon Web Services (AWS) es una plataforma segura de servicios en la nube que ofrece potencia de cómputo, almacenamiento de bases de datos, entrega de contenido y otras funcionalidades para ayudar a las empresas a ajustar su escala y crecer.

Amazon Web Service permitirá alojar el aplicativo web tanto a nivel de BACKEND como de FRONTEND de forma rápida y segura. Simplificando a los desarrolladores levantar un ambiente de pruebas o producción del aplicativo. Esta plataforma ofrece costos bajos ya que solo se paga por lo que se usa.

Parte de nuestro proyecto constituye el desarrollo de una aplicación web, y para complementar el manejo eficiente de la gestión de citas se plantea desarrollar una aplicación móvil. Para comprender el concepto de aplicación móvil se considera importante conocer primero ¿Qué es un dispositivo móvil?

Para llevar un control en el ciclo de vida del proyecto es importante contar con sistema de control de versiones, ya que de esta manera podremos manejar cada uno de los cambios en el proceso de desarrollo. A continuación, presentamos una definición de GIT para tener una mejor comprensión.

8.4.4. GIT

Se entiende que GIT fue creado pensando en la eficiencia y la confiabilidad del mantenimiento de versiones de aplicaciones dependiendo de que esta tiene un gran número de archivos de código fuente, es decir que GIT nos proporciona las herramientas para el desarrollo de un trabajo en equipo de manera inteligente y rápida ya que por trabajo hacemos referencia a algún software o página que implique un código o documentación el cual sea necesario realizarlo en un grupo de personas.

Entonces se da a conocer que Git es una de las herramientas que utilizaremos para el desarrollo de nuestro proyecto debido a que es fácil y sencillo de utilizar en equipos de

trabajo, es muy importante tener en cuenta que ningún grupo de programadores deberán desarrollar software sin usar un sistema de control de versiones. Esta herramienta nos facilita llevar un control de los cambios de piezas de software mediante el control de todos los archivos que forman parte del proyecto, de este modo se puede visualizar los estados que han tenido el archivo a lo largo del tiempo permitiendo así que los componentes del equipo de desarrollo sincronicen sus cambios los unos con los otros.

Para el desarrollo del proyecto se va utilizar una de las metodologías Ágiles SRCUM ya que esta nos permite una adaptación rápida, flexible y sencilla debido a que esta metodología trabaja en equipo colectivo que designa responsabilidades a cada miembro de trabajo, es por ello que se debe entender a que se referiré la metodología SCRUM.

8.4.5. Metodología scrum

En [59] Scrum es una de las metodologías ágiles más populares. Es una metodología de adaptación, iterativa, rápida, flexible y eficaz, diseñada para ofrecer un valor significativo de forma rápida en todo el proyecto. Scrum garantiza transparencia en la comunicación y crea un ambiente de responsabilidad colectiva y de progreso continuo.

Una fortaleza clave de Scrum radica en el uso de equipos multi-funcionales, auto organizados, y con poder que dividen su trabajo en ciclos de trabajo cortos y concentrados llamados Sprint. La Figura 1 proporciona una visión general de flujo de un proyecto Scrum.

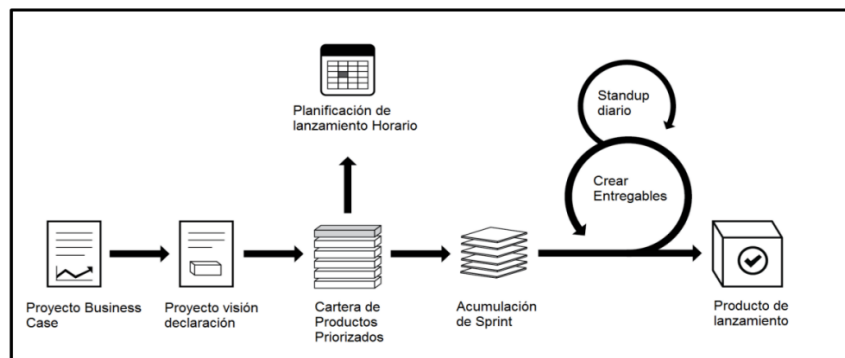


Figura 1 Metodología SCRUM [59]

En [60] Scrum existen diferentes roles que cumplen cada una de las partes involucradas estas son las siguientes:

- **Product Owner:** Es el encargado de optimizar y maximizar el valor del producto, es la persona encargada de gestionar el flujo de valor del producto. Generalmente es relacionado con el cliente o representante del negocio.

- **Scrum Master:** Es el encargado de gestionar Scrum y ayudar a eliminar impedimentos que pueden afectar a la entrega del producto. Será el responsable de velar porque Scrum se lleve adelante, transmitiendo sus beneficios a la organización facilitando su implementación.
- **Equipo de Desarrollo:** Son los encargados de desarrollar el producto, auto organizándose y auto gestionándose para conseguir entregar un incremento de software al final del ciclo de desarrollo

En base a esta definición se puede complementar que la metodología Scrum es importante para nuestro proyecto debido a que esta metodología reduce la complejidad en el desarrollo de productos para satisfacer las necesidades de los clientes.

Entonces Scrum es el equipo que da la evaluación a cada sprint en reuniones breves diarias donde se revisa en conjunto el trabajo realizado por cada miembro del equipo de desarrollo del día anterior y previsto para el día en curso, es por ello que se debe tomar en cuenta el concepto de Sprint el cual se detalla más adelante.

8.4.6. Sprint

En [61] Sprint es el periodo de tiempo acotado de duración máxima de 4 semanas, durante el que se construye un incremento del producto. El incremento realizado durante el sprint debe estar terminado, esto es: completamente operativo y útil para el cliente, en condiciones de ser desplegado o distribuido.

Entonces cada Sprint tiene una definición de qué se va a construir, un diseño y un plan flexible que guiará la construcción y el trabajo y el producto resultante, es importante tener en cuenta que se debe sacar las historias de usuario para poder dar una tarea al sprint, es por ello que se debe conocer el concepto de historias de Usuario.

8.4.7. Historia de usuario

En [61] Las historias de usuario, son pequeñas descripciones de los requerimientos de un cliente. Su utilización es común cuando se aplica marcos de entornos ágiles como Scrum. Al redactar las historias de usuario se debe tener en cuenta el encargado, la funcionalidad y el resultado esperado en una frase corta.

Para la gestión del desarrollo de nuestro proyecto y la gestión de Scrum se utiliza varias herramientas de software que existen actualmente, una de ellas es la herramienta Trello la cual se da a conocer continuación una definición explícita sobre el concepto de Trello.

8.4.8. ¿Qué es Trello?

En [62] Trello se trata de un gestor de proyectos online que permitirá aclarar las rutinas de trabajo, priorizar, generar avisos de citas y muchas otras opciones que harán que organizar un proyecto no sea una odisea. Ofrece un tablero muy sencillo e intuitivo de utilizar. Es ideal para aplicar Scrum o Kanban, esto dependiendo de las necesidades del proyecto. Trello Se adapta muy bien a ellos. Permite trabajar en equipo de forma instantánea y en tiempo real, sin costos.

Entonces Trello es una aplicación web que facilita la gestión de scrum, es una herramienta que permite al equipo pueda colaborar en tiempo real y conocer el estado de las tareas e historias de usuario planificadas.

Básicamente esta herramienta es de gran importancia para el desarrollo de nuestro proyecto debido a que optimiza la forma de trabajar en equipo. Es por ello que se optó por usar esta herramienta debido a que es fácil y flexible para el desarrollo del proyecto.

9. PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS

Si se desarrolla una aplicación web y móvil con requerimientos y metodología adecuada se puede sistematizar el control y registro de citas Médicas del Consultorio Odontológico Integral SOURI del Barrio la Estación.

Variable independiente: Aplicación web y móvil

Variable dependiente: Sistematizar el control y registro de citas Médicas del Consultorio Odontológico Integral SOURI del Barrio la Estación.

10. METODOLOGÍA

10.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Para el desarrollo del siguiente trabajo de investigación se aplicará la investigación de campo, investigación bibliografía e investigación descriptiva debida a que se acudirán a fuentes de consultas como libros, artículos científicos, revistas y bibliotecas virtuales.

10.1.1. INVESTIGACIÓN DE CAMPO

En el proyecto a realizar se utilizará la investigación de campo debido a que esta investigación nos permitirá extraer la información directamente del lugar de estudio, en este

caso del Consultorio Odontológico Integral SOURI del cantón Latacunga del Barrio la Estación, con ayudas técnicas de recolección de información observando la problemática que existe en dicho lugar y realizando las encuestas y entrevistas.

10.1.2. INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA

La investigación descriptiva tiene como objetivo primordial la descripción de la realidad, siendo sus principales métodos de recogida de información la encuesta y entrevista, y la observación.

Este tipo de investigación permitirá conocer detalladamente el comportamiento de las variables que se manejan dentro de la investigación, en este caso la variable que más se va a utilizar es la dependiente debido a que es el objeto de estudio la cual es Sistematizar el control y registro de citas Médicas, permitiendo así identificar el contexto de la problemática y los puntos claves existentes entre los involucrados con la gestión y administración del control y registro de citas médicas.

10.1.3. INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Con esta guía de investigación se realizará la recopilación de información para alcanzar un conocimiento claro y específico acerca de las herramientas, metodologías que se van a utilizar en el proceso de sistematizar el control y registro de citas médicas de Consultorio Odontológico Integral SOURI, además esta investigación nos permitirá indagar en fuentes bibliográficas confiables como son libros, artículos, bibliotecas virtuales y revistas científicas para el desarrollo del marco teórico de la investigación, es decir que este tipo de investigación permitirá establecer las bases teóricas, tendencias estudios para determinar una metodología eficiente y flexible para solventar el diseño y desarrollo de la aplicación web y móvil.

10.2.MÉTODOS TEÓRICOS

10.2.1. MÉTODO HIPOTETICO-DEDUCTIVO

En este proyecto de investigación se utilizará el método deductivo el cual nos permite observar la manipulación de útiles de oficina como son cuadernos, libretas, agendas, fichas médicas y llamadas telefónicas al momento de gestionar una cita médica, estos los recursos que utilizan los especialistas para llevar a cabo el control y registro de citas médicas del Consultorio Odontológico Integral SOURI del barrio la Estación, ocasionando así una pérdida de tiempo y recursos tanto a los especialistas como a los pacientes.

Este método será una guía para la investigación que permitirá comprobar la hipótesis planteada a través de la ejecución de las siguientes fases en la cual se realizara deducciones importantes a la solución del problema que se basara en las técnicas como la observación, encuesta y entrevista aplicadas para la identificación de requerimientos necesarios para la resolución del proyecto.

10.2.2. MÉTODO INDUCTIVO

En [63] La inducción es, de manera general, el método empleado por las ciencias naturales. Consiste en un razonamiento que pasa de la observación de los fenómenos a una ley general para todos los fenómenos de un mismo género... La inducción es, así, una generalización que conduce de los casos particulares a la ley general. Basada en la experiencia de algunos casos de un fenómeno, pasa a dar una ley para todos los casos de fenómenos de la misma especie.

A través de estos métodos se efectuaron las conclusiones sobre los resultados obtenidos en las encuestas dirigidas a los pacientes del consultorio odontológico Integral Sourí y la entrevista a la parte directiva del consultorio; los cuáles serán de gran utilidad para el diseño e implementación del sistema informático que ayudarán a generar mayor eficiencia en cada uno de los procesos en estudio.

10.2.3. MÉTODO DEDUCTIVO

En [64] Es una estrategia de razonamiento empleada para deducir conclusiones lógicas a partir de una serie de premisas o principios. En este sentido, es un proceso de pensamiento que va de lo general (leyes o principios) a lo particular (fenómenos o hechos concretos). Según el método deductivo, la conclusión se halla dentro de las propias premisas referidas o, dicho de otro modo, la conclusión es consecuencia de estas.

Este método se utilizó para la deducción de la problemática, justificación, elaboración de las preguntas científicas, conclusiones y recomendaciones generales en el desarrollo de la investigación.

10.2.4. MÉTODO ANALÍTICO

El método analítico consiste en la descomposición mental del objeto estudiado en sus distintos elementos o partes componentes para obtener nuevos conocimientos acerca de dicho objeto[65]. La finalidad del análisis radica, pues, en conocer las partes de un todo, determinar los nexos o relaciones que hay entre ellas y las leyes que rigen su desarrollo.

Para realizar la investigación fue de vital importancia la utilización de este método en el proceso de análisis de la información teórica recopilada, así como el análisis e interpretación de los resultados obtenidos mediante las encuestas y entrevista por tal razón el método analítico es una parte fundamental para el diseño e implantación de este sistema web y móvil.

10.3.TÉCNICAS DE INVESTIGACION

10.3.1. OBSERVACIÓN DIRECTA

Esta técnica se enfoca en la recolección de información a partir de un análisis de forma concreta y específica sobre la problemática existen en el Consultorio Odontológico Integral SOURI del Barrio la Estación, además dentro de la observación se puede recopilar la información en una ficha o cuaderno, considerando el comportamiento con respecto a las actitudes y a los problemas que tiene el Consultorio Odontológico Integral SOURI del barrio la Estación, debido a la observación se puede analizar las variables de tiempo empleado para realizar el control y registro de citas médicas ya que tiene una dificultad al momento de buscar un paciente.

10.3.2. ENTREVISTA

La entrevista es un método de suma importancia debido a que nos permite establecer la comunicación directa con el especialista, y mediante una serie de preguntas elaboradas previamente acerca de las necesidades que requiere el Consultorio Odontológico Integral SOURI del barrio la Estación, permitiendo así la recopilación de los requerimientos funcionales y no funcionales necesarios para el desarrollo de la aplicación web y móvil, así como los beneficios que obtendrá con este proyecto.

10.3.3. ENCUESTA

La presente encuesta está dirigida con la finalidad de conocer la factibilidad de creación de una aplicación móvil para el Consultorio Odontológico Integral SOURI del barrio la Estación, el cual será elaborado con distintas preguntas cerradas con el objetivo de facilitar el control y registro de citas médicas de los pacientes, debido a que se tendrá en cuenta la estructura y los tipos de encuestas que existen, es por ello que la encuesta va dirigida a todos los pacientes que adquieren el servicio médico en dicho consultorio, las preguntas están enfocadas al resultado que se pretende obtener, a la aceptación que tendrá el proyecto, la identificación de características tecnológicas y al nivel de frecuencia con lo que se utilizará.

10.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

En la Tabla 3 se evidencia la investigación que se ha tomado en cuenta como población a los pacientes del Consultorio Odontológico Integral SOURI del Barrio la Estación.

Tabla 3 Población y muestra

Involucrados	Cantidad	Técnica
Doctora Verónica Chiluisa	1	Entrevista
Pacientes que adquieren el servicio médico en el Consultorio Odontológico Integral SOURI	120	Encuesta
Total	121	

Fuente: Los investigadores.

11. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

En la Tabla 4 se visualiza los gastos estimados que se generan durante el desarrollo de la propuesta tecnológica, la cual consta de valores a cubrir mensualmente para cada recurso y el valor total de todas las actividades en un periodo de 4 meses. Para ello inicialmente se dispone de un capital inicial con el valor \$500.00

Tabla 4 Desarrollo de la Propuesta

RESULTADOS/ACTIVIDADES	MESES			
	1er	2do	3ro	4to
RECURSOS HUMANOS				
Analista de programación	\$ 600,00	-	\$ 600,00	-
Analista de bases de datos	\$300,00	-	-	-
Programador	\$800,00	\$800,00	\$800,00	\$800,00
RECURSOS MATERIALES				
Impresiones	\$15,00	\$15,00	\$20,00	\$20,00
Resma de hojas A4	\$4,00	-	-	-
Material de oficina	\$5,00	-	-	-
Anillados	-	\$5,00	\$5,00	\$5,00
Encuadernación	-	-	-	\$75,00

RECURSOS TECNOLÓGICOS				
Internet	\$41,00	\$41,00	\$41,00	\$41,00
Licencia personal JETBRAINS	\$139,00	-	-	-
Heroku Hosting		\$25,00	\$25,00	\$25,00
Dominio	\$17,70	-	-	-
SERVICIOS BÁSICOS				
LUZ	\$40,00	\$40,00	\$40,00	\$40,00
AGUA	\$15,00	\$15,00	\$15,00	\$15,00
TELEFONÍA	\$10,00	\$10,00	\$10,00	\$10,00
ALIMENTACIÓN	\$80	\$80	\$80	\$80
SUBTOTAL	\$2.066,70	\$886,00	\$1.491,00	\$966,00
TOTAL	\$5.409,70			

Fuente: Los investigadores

Tabla 5 Gastos Totales de la Propuesta

Recursos	PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN	
	Valor Totales	
Total, primer mes	\$2.066,70	
Total, segundo mes	\$886,00	
Total, tercer mes	\$1.491,00	
Total, cuarto mes	\$966,00	
10% imprevistos	\$100,00	
Total	\$5.509,70	

Fuente: Los investigadores

La Tabla 5 son los gastos para el desarrollo del proyecto y lo cual se va a invertir en la ejecución de dicho proyecto.

12. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	Días	Inicio	Fin	May					June					July					August					September				
				Apr	May 4	May 11	May 18	May 25	Jun 1	Jun 8	Jun 16	Jun 22	Jun 29	Jul 6	Jul 13	Jul 20	Jul 27	Aug 3	Aug 10	Aug 17	Aug 24	Aug 31	Sep 7	Sep 14	Sep 21	Se		
Preparación del documento para la propuesta de tesis	5d	05/18/20	05/22/20																									
Definición de título y descripción del proyecto	3d	05/25/20	05/27/20																									
Formulación del problema, definición de objetivos de estudio y de campo.	3d	05/27/20	05/29/20																									
Descripción, Justificación, Beneficiarios	5d	06/01/20	06/05/20																									
Definición de objetivos generales y específicos.	2d	06/04/20	06/05/20																									
Determinar las tareas y actividades de cada uno de los objetivos específicos.	5d	06/08/20	06/12/20																									
Fundamentación científica Técnica (Antecedentes)	5d	06/15/20	06/19/20																									
Fundamentación científica Técnica (Principales referentes teóricos)	10d	06/22/20	07/03/20																									
Fundamentación científica Técnica (Aspectos teóricos Conceptuales)	10d	07/06/20	07/17/20																									
Hipótesis	4d	07/20/20	07/23/20																									
Metodología (Tipo de investigación)	2d	07/23/20	07/24/20																									
Metodología (Métodos generales de la ciencia-Métodos Teóricos)	6d	07/24/20	07/31/20																									
Metodología (Métodos generales de la ciencia-Métodos Empíricos)	5d	07/27/20	07/31/20																									
Realizar un listado de los conceptos que nos servirá para la elaboración del marco teórico.	9d	06/22/20	07/02/20																									
Indagar en revistas científicas, páginas web científicas, bibliotecas virtuales.	8d	06/26/20	07/07/20																									
Citar en el marco teórico con normas IEEE y hacer un análisis de cada concepto.	16d	06/30/20	07/21/20																									
Aplicar las técnicas de recolección de datos entrevista y observación del proceso de gestión del control y registro de citas médicas.	17d	07/15/20	08/06/20																									
Aplicar Historias de usuario para la especificación de requerimientos del aplicativo.	10d	07/22/20	08/04/20																									
Definir el modelo actual del negocio del proceso de control y registro de citas médicas.	8d	07/30/20	08/10/20																									
Usar el lenguaje unificado de modelado (UML), para elaborar y diseñar el aplicativo web. Utilizando diagrama entidad relación, diagrama de secuencia, diagrama de despliegue y diagrama de caso de uso.	5d	08/03/20	08/07/20																									
Definir la infraestructura tecnología que soportará el aplicativo mediante un diagrama de arquitectura.	5d	08/06/20	08/12/20																									
Realizar el diseño de las interfaces que soportaran las funcionalidades del aplicativo web utilizando la herramienta de software libre Adobe XD.	18d	08/12/20	09/04/20																									
Implementar el Framework Laravel de software libre en el proceso del desarrollo del Backend y Java para el Lógica de negocio del aplicativo móvil en Android.	16d	08/14/20	09/04/20																									
Implementar la tecnología de React en el proceso del desarrollo del FronEnd y XML para el aplicativo móvil.	14d	08/19/20	09/07/20																									
Realizar un plan de pruebas para identificar los errores y cumplimiento de los requerimientos.	6d	09/07/20	09/14/20																									

13. BIBLIOGRAFÍA

- [1] ADHANOM GHEBREYESUS, «Cumbre Mundial sobre el Buen Uso de la Inteligencia Artificial», *Organización Mundial de la Salud*, 2018. [Sarean]. Available at: <https://www.who.int/dg/speeches/2018/artificial-intelligence-summit/es/>. [Eskuratua: 23-apr-2020].
- [2] Ministerio de Salud Pública del Ecuador, «Reglamento de información confidencial en el Sistema Nacional de Salud», *Acuerdo Minist. 5216*, or. 1–8, 2015.
- [3] M. B. D. Torres, «Sistema de citas médicas vía web para mejorar la gestión del servicio de atención en la clínica dental NuDent de la ciudad de Trujillo 2018», *Univ. Cesar Vallejos*, or. 155, 2018.
- [4] D. Sandoya eta E. Luis, «Análisis , diseño e implementación de una aplicación informática para el seguimiento clínico dental de un consultorio odontológico de la ciudad de Guayaquil», *Univ. CATÓLICA SANTIAGO GUAYAQUIL*, libk. 1, 2019.
- [5] Workneh, «SISTEMA DE INFORMACIÓN GERENCIAL PARA EL CONTROL DE FICHA MÉDICA Y ODONTOLÓGICA, DEL PATRONATO PROVINCIAL DE PASTAZA», *Univ. Reg. AUTÓNOMA LOS ANDES UNIANDES*, libk. 6, or. 5–9, 2017.
- [6] G. Pérez eta A. Martínez, «El servicio de consultoría estratégica en la gestión de sistemas de información», *Biblios*, libk. 55, zenb. 1, or. 13, 2014.
- [7] P. Murray, «Gestión, información, conocimiento», *Biblios Rev. electrónica Bibl. Arch. y Museol.*, zenb. 14, or. 1, 2002.
- [8] R. Terral, «Territoires du temps: Les faubourgs dans les villes des Petites Antilles françaises (1848-1946)», *Outre-Mers*, libk. 378–379, Monterrey, or. 77–85, 15-mai-2013.
- [9] E. Fernandez, «Calidad En Atención a Usuarios De La Administración Pública», *Univ. Fratern. Agrup. St. Tomás Aquino*, or. 1–68, 2015.
- [10] M. Agudelo, C. Alveiro, B. Saavedra, eta M. Ramiro, «El Crm Como Herramienta Para El Servicio Al Cliente En La Organización», *Visión Futur.*, libk. 17, zenb. 1, 2013.
- [11] A. García, «Cultura de servicio en la optimización del servicio al cliente», *Telos Rev. Estud. Interdiscip. en Ciencias Soc.*, libk. 18, zenb. 3, or. 381–398, 2016.

- [12] C. Torres, *UF0036: Atención al cliente/consumidor*, 1. arg. Antequera - Malagá: 2018, 2018.
- [13] M. D. E. C. D. E. Profesionalidad, *MF0241_2: Información y atención al cliente/consumidor/usuario*, 1. arg. Santiago de Compostella - España: 2015, 2015.
- [14] C. Ayuzo, «Pacientes, clientes, médicos y proveedores, ¿ Es Solo Cuestión De Terminología ?», *PERMANYER*, or. 2015–2016, 2016.
- [15] S. A. M. Anchundia, B. D. C. C. De Aguirre, S. A. R. Avilés, eta E. E. G. Linc, *CONTABILIDAD GENERAL*, 1. arg. Babahoyo - Ecuador, 1395.
- [16] G. T. Y. Pinto, «SISTEMA CONTABLE DE LA EMPRESA EXTREME DEDICADA A LA ACTIVIDAD DE COMPRA Y VENTA AL POR MENOR DE ROPA EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA, CANTÓN AMBATO», *Univ. TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA*, 2019.
- [17] GERALDINE CAICEDO ORTIZ eta LAURA MILENA LEÓN MÉNDEZ, «AGENDA PERSONAL MÉDICA PARA DISPOSITIVOS MÓVILES», *Univ. Ind. SANTANDER Fac. Ing. Fis.*, 2017.
- [18] A. Rodríguez Torres, E. C. Jarillo Soto, eta D. Casas Patiño, «Medical consultation, time and duration», *Medwave*, libk. 18, zenb. 5, or. e7266, 2018.
- [19] P. J. T. F. Irene Durante Montiel, Sara Morales López, Mario Jacobo Cruz Montoya, *La historia clínica para medicoblastos*, 2. arg. Ciudad de México - México: 2018, 2018.
- [20] F. Guzmán eta C. A. Arias, «La historia clínica: elemento fundamental del acto médico», *Hist. clínica Rev Colomb Cir*, libk. 27, or. 15–24, 2012.
- [21] E. Diez, «El diagnostico médico, problema crucial en el siglo XXI Medical diagnosis. A crucial problem in the 21th Century.», *Rev. electrónica las ciencias médicas*, libk. 8, zenb. 5, or. 121–130, 2007.
- [22] C. F. Márcia *et al.*, «Estudio y análisis de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en odontología en Rio Grande do Sul.», *Odontoestomatologia*, libk. XVI, zenb. 23, or. 20–28, 2014.
- [23] R. V. Guillén-Mendoza, S. X. Arteaga-Espinoza, eta J. A. Figueroa-Suárez, «Las tecnologías de información y comunicación (TIC's) en odontología», *Polo del Conoc.*, libk. 2, zenb. 4, or. 120, 2017.

- [24] P. O. Taipe Coronado, «Sistema web para la gestión de presupuestos en el Edificio Condominio Aquamar S.A.C. en La Perla, Callao», *Univ. César Vallejo "Escuela Prof. Ing. Sist.*, libk. I, or. 0–116, 2014.
- [25] Latorre M, «Historia De Las Web», *Univ. Marcelino Champagnat*, or. 1–8, 2018.
- [26] G. L. GARCIA, *Modelos de Comunicacion en Internet*. Valencia, 2005.
- [27] S. Luján Mora, *Programación de aplicaciones web : historia , principios básicos y clientes web*, zenb. November. San Vicente (Alicante): 2002, 2002.
- [28] J. R. Maldonado Guerrero, «Desarrollo e implementación de un sistema web de seguimiento y evaluación de las prácticas pre-profesionales para la facultad de ingeniería escuela civil de la puce», or. 198, 2016.
- [29] E. Ruiz, J. Guitierrez, eta L. Garay, «Visualizando problemas de la derivada con aplicaciones en dispositivos móviles», *Innovación Educ.*, libk. 18, or. 39–68, 2017.
- [30] C. Tardáguila, «Dispositivos móviles y multimedia», *Mosaic*, zenb. 49, 2006.
- [31] Chema Amate, «Conoce (bien) los principales sistemas operativos móviles», *13 de septiembre a las 19:30*, 2014. [Sarean]. Available at: <https://blogthinkbig.com/sistemas-operativos-moviles>. [Eskuratua: 12-mai-2020].
- [32] L. F. Benítez, «LA IMPLEMENTACIÓN DEL MOBILE MARKETING COMO HERRAMIENTA MULTIDISCIPLINAR EN EL SECTOR TURÍSTICO Y AEROPORTUARIO», *Fac. Tur. Málaga*, or. 1–203, 2016.
- [33] R. A. Garita-Araya, «Tecnología Móvil: desarrollo de sistemas y aplicaciones para las Unidades de Información», *e-Ciencias la Inf.*, libk. 3, zenb. 2, 2013.
- [34] M. Morales Roldán eta D. N. Neil Thompson, «Aplicaciones móviles nativas orientadas a servicios y recursos de bibliotecas universitarias», *Eduotec*, or. 1–12, 2013.
- [35] P. Thomas *et al.*, «Análisis de Enfoques de Aplicaciones para Dispositivos Móviles», *Work. Investig. en Ciencias la Comput.*, or. 428–431, 2017.
- [36] Luis Vélez de Guevara, «Gestión de Bases de Datos», *Dep. Informática*, 2019.
- [37] Angel Arías, *Base de datos con Mysql*, Segunda. 2015.
- [38] R. R. Ángel Cobo, Patricia Gómez, Daniel Pérez, *PHP Y MYSQL Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web*, I. España, 2005.
- [39] M. Á. Torres, *Diseño web con HTML5 Y CSS3*, Primera. Lima -Perú: junio 2014,

2014.

- [40] R. Hughes, *El gran libro de HTML5, CSS3 Y JavaScript*, Tercera., libk. 53, zenb. 9. España, 2017.
- [41] C. Azaustre, *Aprendiendo JavaScript Desde cero hasta ECMAScript 6*, Primera. España, 2016.
- [42] J. J. Villar, «Descubre React», *Leanpub*, 2015.
- [43] M. Muñoz Mejías, «Simulador didáctico de una arquitectura de planificación estática.», *Zaragoza*, or. 43, 2018.
- [44] M. A. Arias, *Aprende Programación Web con PHP y MySQL*, Segunda. 2017.
- [45] R. Das eta L. P. Saikia, «Comparison of Procedural PHP with Codeigniter and Laravel Framework.», *Int. J. Curr. Trends Eng. Res.*, libk. 2, zenb. 6, or. 42–48, 2016.
- [46] X. Chen, Z. Ji, Y. Fan, eta Y. Zhan, «Restful API Architecture Based on Laravel Framework», *J. Phys. Conf. Ser.*, libk. 910, zenb. 1, 2017.
- [47] S. Alonso, «API REST y sistema de aprovisionamiento en containers para servIoTicy», *Fac. Inform. BARCELONA*, or. 85, 2017.
- [48] L. Li, W. Chou, W. Zhou, eta M. Luo, «Design Patterns and Extensibility of REST API for Networking Applications», *IEEE Trans. Netw. Serv. Manag.*, libk. 13, zenb. 1, or. 154–167, 2016.
- [49] Douglas Crockford, «ECMA-404 El estándar de intercambio de datos JSON .» [Sarean]. Available at: <https://www.json.org/json-en.html>. [Eskuratua: 06-mai-2020].
- [50] J. Olivera, «JWT: Json Web Token», 2017.
- [51] J. M. L. Guevara, «Fundamentos de programación en Java», *Arch. españoles Urol.*, libk. 8, zenb. 2, or. 160–172, 2010.
- [52] S. PABLO AUGUSTO, *Java a Fondo*, Segunda. Buenos Aires, 2013.
- [53] D. Robledo, *Desarrollo de aplicaciones para Android I*. España: 1 de enero de 2016, 2016.
- [54] A. A. Pérez García eta E. Egea López, «Desarrollo de herramientas web de gestión docente», *Esc. Técnica Super. Ing. Telecomunicación*, libk. 0, zenb. 0, or. 1–87, 2007.
- [55] Stéphane COMBAUDON, *MySQL 5.7 Administración y optimización*, Primera.

España, 2018.

- [56] Red Hat, «¿Cuál es la diferencia entre la nube y la virtualización?», 22 sept. 2018, 2018. [Sarean]. Available at: <https://www.redhat.com/es/topics/cloud-computing/cloud-vs-virtualization>. [Eskuratua: 09-mai-2020].
- [57] SoftwareLab, «¿Qué es VPS, qué significa y para que sirve?», 2018. [Sarean]. Available at: <https://softwarelab.org/es/vps/>. [Eskuratua: 09-mai-2020].
- [58] G. M. Tihfon, S. Park, J. Kim, eta Y. M. Kim, «An efficient multi-task PaaS cloud infrastructure based on docker and AWS ECS for application deployment», *Cluster Comput.*, libk. 19, zenb. 3, or. 1585–1597, 2016.
- [59] S. Body eta O. F. Knowledge, *CONOCIMIENTO DE SCRUM (Guía SBOK™)*. 2016.
- [60] L. M. Arana López, M. E. Ruiz Rivera, eta N. La Serna Palomino, «Análisis de aplicaciones empleando la computación en la nube de tipo PaaS y la metodología ágil Scrum», *Ind. Data*, libk. 18, zenb. 1, or. 149, 2016.
- [61] R. Herranz, *Despegar con Scrum*. 19 de julio 2016, 2016.
- [62] A. Delgado, A. Mesquida, eta A. Mas, «Utilización de Trello para realizar el seguimiento del aprendizaje de equipos de trabajo», *Actas del Simp. XX JENUI. Oviedo*, libk. 1, or. 53–58, 2014.
- [63] G. Baena Paz eta ProQuest., *Metodología de la investigación (3a. ed.)*, Tercera., zenb. 2017. México, 2017.
- [64] G. E. Barchini, «Métodos “I + D” de la Informática», *Rev. Informática Educ. y Medios Audiovisuales*, libk. 2, zenb. 5, or. 16–24, 2005.
- [65] J. T. G. Ivan Humberto Leon, *Paradigmas y métodos de investigación en tiempos de cambio*, Primera. Caracas - Venezuela: 2007, 2007.

14. ANEXOS

14.1. ANEXO N.º 1 HOJA DE VIDA EQUIPO DE TRABAJO

DATOS PERSONALES

Nombre: Stefany Alejandra
Apellido: Chiluisa Osorio
Fecha de Nacimiento: 06-01-1995
Cédula: 050372040-1
Lugar de Nacimiento: Latacunga/ La Matriz
Estado Civil: Soltera
Dirección: San Felipe
Cantón: Latacunga
Parroquia: Eloy Alfaro
Teléfono: 09987595
Email: stefanny.chiluisa1@utc.edu.ec



ESTUDIOS REALIZADOS

- **Primaria:** Centro Educativo Gabriela Mistral
- **Secundaria:** Colegio Nacional Primero de Abril

TITULOS OBTENIDOS:

- Bachiller en Comercio y Administración Especialización Informática

Chiluisa Osorio Stefany Alejandra
050372040-1

14.2. ANEXO N.º 2 HOJA DE VIDA EQUIPO DE TRABAJO

DATOS PERSONALES

Nombre: Carlos Ivan
Apellido: De la Cruz Cañar
Fecha de Nacimiento: 06-01-1995
Cédula: 175047404-9
Lugar de Nacimiento: Pichincha/ La Matriz
Estado Civil: Soltero
Dirección: El capulí PB
Cantón: Mejía
Parroquia: Eloy Alfaro
Teléfono: 0980706857
Email: carlos.delacruz9@utc.edu.ec



ESTUDIOS REALIZADOS

Primaria: Centro Educativo Gabriela Mistral
Secundaria: Colegio Nacional Primero de Abril

TITULOS OBTENIDOS:

De la Cruz Cañar Carlos Ivan
175047404-9



